

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
Ingenieurkammer NiedersachsenDipl.-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, -95Bearbeiter: B. Eng. J. Niemeyer
Durchwahl: 05137/8895-33
j.niemeyer@bonk-maire-hoppmann.de

07.11.2019

- 19167 -

Schalltechnische Untersuchung

zur 3. Änderung des Bebauungsplans Nr. 028 „Vallstedter Weg“

der Gemeinde Lengede

Inhaltsverzeichnis Seite

1. Auftraggeber 3

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens..... 3

3. Örtliche Verhältnisse 4

4. Geräuschquellen und ihre Emissionen 5

4.1 Allgemeines..... 5

4.2 Geräuschquellen im Freien, Emissionskennwerte 5

4.2.1 Parkplätze..... 5

4.2.2 Anlieferung 7

4.2.3 Ein-/ Ausstapeln von Einkaufswagen 9

4.2.4 Schall-Leistungs-Beurteilungspegel 10

5. Ausbreitungsrechnung 13

5.1 Rechenverfahren 13

5.2 Rechenergebnisse 14

5.3 Zur Qualität der rechnerischen Prognose 15

6. Beurteilung 16

6.1 Grundlagen..... 16

6.2 Beurteilung der Geräuschsituation..... 18

Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke 21

Quellen, Richtlinien, Verordnungen 22

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.

Dieses Gutachten umfasst: 22 Seiten Text
 2 Anlagen

Datei:19167g.docx, Autor: Niemeyer

1. Auftraggeber

D. u. R. Büddemann GbR
Ennepestraße 12a
33649 Bielefeld

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Die Firma D. U. R. BÜDDEMANN GBR beabsichtigt in *Lengede* einen vorhandenen Discountmarkt zu erweitern bzw. umzubauen.

Das geplante Bauvorhaben soll durch die 3. Änderung des Bebauungsplans Nr. 28 „Vallstedter Weg“ planungsrechtlich abgesichert werden. Dafür ist eine Ausweisung der vorhandenen Baufläche als Sondergebiet (SO gem. BauNVOⁱ) mit der Zweckbestimmung „Einzelhandel“ vorgesehen.

Im Rahmen des anstehenden Bebauungsplanverfahrens sollen die durch den Gesamtbetrieb des Marktes zu erwartenden Geräuschemissionen im Bereich der am stärksten betroffenen Wohnnutzungen exemplarisch unter Beachtung des aktuellen Bebauungsentwurfs vom 15.08.2018 ermittelt und beurteilt werden. Die schalltechnischen Berechnungen erfolgen auf Grundlage typischer Emissionskennwerte der Fachliteratur unter Beachtung der angegebenen Betriebsabläufe. Im Hinblick auf neu geplante Kühl- und Lüftungsanlagen werden maximal zulässige Schallleistungspegel unter Berücksichtigung der Schutzwürdigkeit der benachbarten Bauflächen ermittelt.

Die Beurteilung der Geräuschemissionen erfolgt unter Beachtung der Regelungen der im Bebauungsplanverfahren maßgeblichen Regelungen von Beiblatt 1 zu DIN 18005ⁱⁱ. Darüber hinaus werden bzgl. der Geräuschemissionen durch den Betrieb des Discountmarkts die Regelungen der TA Lärmⁱⁱⁱ beachtet. Danach ist eine Geräuschvorbelastung durch vorhandene bzw. plangegebene gewerbliche Nutzungen zu beachten. Nach den Ergebnissen einer Ortsbesichtigung kann im vorliegenden Fall eine *relevante Vorbelastung* i.S. von Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm durch gewerbliche Nutzungen im Bereich der vom betrachteten Markt am stärksten betroffenen Wohnbebauung ausgeschlossen werden. Insofern könnten die maßgeblichen Bezugspegel dort durch die Nutzung des SB-Markts ausgeschöpft werden.

Ggf. werden Lärminderungsmaßnahmen vorgeschlagen bzw. organisatorische Maßnahmen zur Lärminderung geprüft.

3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist dem Lageplan (Anlage 1) zu entnehmen. Dort ist auch die Lage der nachfolgend betrachteten Beurteilungspunkte (: = *Immissionsorte*, : = *Aufpunkte*) gekennzeichnet.

Das geplante Sondergebiet ist unmittelbar nördlich des *Vallstedter Wegs* auf einer östlichen Teilfläche des Geltungsbereichs des o.a. Bebauungsplans Nr. 028 in Lengede vorgesehen.

Im nordöstlichen Teil des Betriebsgrundstücks befindet sich das vorhandene SB-Marktgebäude. Unter Beachtung der Planunterlagen vom 15.08.2018 soll das Discountmarktgebäude in südlicher Richtung um Nebenräume erweitert und die Ladezone östlich des Gebäudes z.T. eingehaust werden. Durch die Erweiterung ergibt sich einschließlich des vorhandenen Marktgebäudes eine Gesamt-Nettoverkaufsfläche von rd. 790 m².

Westlich und südlich des Betriebsgebäudes sind eine Neuordnung der vorhandenen Pkw-Stellplätze und die Errichtung zusätzlicher Parkplätze vorgesehen. Insgesamt ergeben sich zukünftig 50 Stellplätze. Die verkehrliche Erschließung des Betriebsgeländes erfolgt aus südlicher Richtung über den *Vallstedter Weg* sowie aus westlicher Richtung über den *Haubeweg*.

Östlich des bestehenden Marktgebäudes befindet sich die vorhandene Ladezone, die in nördlicher Richtung auf 1,3 m unter der Parkplatzoberkante abfällt. Unmittelbar östlich der Ladezone schließt sich eine vorhandene Lärmschutzwand mit einer Schirmkantenhöhe von $H_w = 2$ m über der Parkplatzoberkante an.

Die nächstgelegene, von den Geräuschen des betrachteten Discountmarkts am stärksten betroffene schutzwürdige Bebauung befindet sich unmittelbar östlich bzw. westlich des geplanten Sondergebiets. Diesen Wohnnutzungen ist durch rechtverbindliche Bebauungspläne der Schutzanspruch eines *Allgemeinen Wohngebiets* (WA gem. BauNVO) zuzuordnen. Darüber hinaus sind südlich des Betriebsgrundstücks Wohnbauflächen zu berücksichtigen, für die nach Angabe der GEMEINDE LENGEDE ebenfalls die Schutzwürdigkeit eines *Allgemeinen Wohngebiets* zu Grunde zu legen ist.

4. Geräuschquellen und ihre Emissionen

4.1 Allgemeines

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

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

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

4.2 Geräuschquellen im Freien, Emissionskennwerte

4.2.1 Parkplätze

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

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

$$L_{wAr} = L_{w0} + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \lg (B \cdot N) \text{ dB}(A)$$

In der Gleichung bedeuten:

L_{wAr} Schalleistungs-Beurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil);

L_{w0} = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R – Parkplatz (nach Tabelle 30 im Abschnitt 7.1.5 der Studie);

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart (nach Tabelle 34 der Studie);

K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit (nach Tabelle 34 der Studie);

B = Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkauffläche...);

N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde). Falls für N keine exakten Zählungen vorliegen, sind sinnvolle Annahmen zu treffen. Anhaltswerte für N sind in Tabelle 33 der Studie zusammengestellt;

$B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche;

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

Tabelle 1 - Zuschläge für verschiedene Parkplatztypen (Auszug) -

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

Als Pegelzuschläge für den „Parkplatztyp“ wird der Pegelzuschlag für **Standard-Einkaufswagen auf Pflaster“ mit $K_{PA} = 5$ dB(A) und $K_I = 4$ dB(A)** angesetzt.

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 ≤ 3 mm
- **1,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm**
- 4,0 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)
- 5,0 dB(A) bei Natursteinpflaster.

In der PARKPLATZLÄRMSTUDIE werden auch typische Fahrzeugfrequenzen bei der Nutzung unterschiedlicher Parkplatztypen genannt. Danach ist tagsüber i.M. mit folgenden Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde zu rechnen:

Tabelle 2: Fahrzeugbewegungen auf Parkplätzen (Auszug)

| Parkplatzart | N = Bewegungen / (B ₀ • h) ⁵³⁾⁵⁴⁾ | | |
|--|---|---------------------|-----------------------------|
| | Tag 6 - 22 Uhr | Nacht 22 - 6 Uhr | ungünstigste Nachtstunde |
| Einkaufsmarkt (Bezugsgröße 1m ² Nettoverkaufsfläche) | | | |
| Kleiner Verbrauchermarkt (Nettoverkaufsfläche bis 5000 m ²) | 0,1 | - | - |
| Großer Verbrauchermarkt bzw. Warenhaus (Nettoverkaufsfläche über 5000 m ²) | 0,07 | - | - |
| Elektrofachmarkt | 0,07 | - | - |
| Discounter⁵⁷⁾ und Getränkemarkt | 0,17 | - | - |
| Schnellgaststätte (mit Selbstbedienung) (je 1 m ² Netto-Gastraumfläche) | 0,40 | 0,15 | 0,60 |

- keine Bewegungen vorhanden

⁵³⁾ Eine Fahrzeugbewegung ist entweder eine Anfahrt oder eine Abfahrt. Ein vollständiger Ein- und Ausparkvorgang besteht aus zwei Bewegungen

⁵⁴⁾ Wo die genannten Werte jeweils aufgetreten sind, ist aus den Tabellen 4 bis 12 ersichtlich

⁵⁷⁾ Discounter oder Discountmärkte z.B. Aldi, wie Lidl oder Plus sind Niedrigpreismärkte mit begrenztem Sortiment. Bei Einkaufsmärkten mit Tankstelle sind zusätzlich Bewegungen für die Tankstelle zu berücksichtigen

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

Tabelle 3: - Mittlere Maximalpegel in 7,5 m Entfernung -

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

alle Pegelwerte in dB(A)

4.2.2 Anlieferung

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

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

Die Fahrbewegungen auf dem Betriebsgrundstück müssen aufgrund der beengten Platzverhältnisse im Bereich der Ladezone als Rangierbewegungen (Rückwärtsfahren fahren mit erhöhter Drehzahl) beurteilt werden. Für **Rangiergeräusche** ist ein mittlerer SCHALL-LEISTUNGSPEGEL anzusetzen, der etwa 3 bis 5 dB(A) über dem eigentlichen Fahrgeräusches der Lkw liegt. Nachfolgend wird nicht zwischen großen und kleinen Lkw unterschieden, d.h. es wird für Rangiergeräusche mit folgendem längenbezogenen Schall-Leistungs-pegel gerechnet:

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

Die Ware wird i.d.R. zum überwiegenden Teil auf Rollwagen und Europaletten gelagert und mit Hilfe von Handhubwagen in das Lager verfahren. Entsprechend den Ergebnissen einer Studie der *Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie* aus dem Jahre 2005 sind beim Einsatz von Rollcontainern und Palettenhubwagen an so genannten **Außenrampen (Rampen ohne Ladeschleuse)** typische Schall-Leistungspegel zwischen 76 dB(A) und 89 dB(A) je Vorgang maßgebend.

Tabelle 4: Schall-Leistungspegel bei der Be-/ Entladung an Außenrampen

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

S = Standardabweichung

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

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

im Mittel: **$L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$**

zu beachten.

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

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

im Mittel: **$L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}$**

auf.

Für mögliche Quietschgeräusche eines Aufliegers im Bereich der Ladezone wird ein in der Studie der *Hessischen Landesanstalt für Umwelt*^{vi} angegebener Maximalpegel von:

$$L_{\max} = 118 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt.

4.2.3 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 aus Metall zu Grunde gelegt. Danach ist ein mittlerer Schall-Leistungspegel von rd. 70 dB(A) für einen Stapelvorgang je Stunde zu berücksichtigen. Anhand eigener Schallmessungen an einem Verbrauchermarkt wurde ein mittlerer Schall-Leistungspegel von rd. 65 dB(A) ermittelt.

Entsprechend den Messergebnissen des TÜV Nord liegt die Standardabweichung bei ca. 3 dB(A). Die *Impulshaltigkeit* bei Metalleinkaufswagen – ausgedrückt als Differenz zwischen Dauerschallpegel und Takt- Maximalpegel – liegt in 1 m Entfernung bei rd. 10 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. Nachfolgend wird ein mittlerer Schall-Leistungspegel von 70 dB(A) zu Grunde gelegt. Für Einkaufswagen mit Kunststoffkörben ist nach der o.a. Studie ein um rd. 6 dB(A) niedrigerer Emissionswert anzunehmen.

4.2.4 Schall-Leistungs-Beurteilungspegel

Die schalltechnischen Berechnungen des i.V. mit den betrachteten Einzelhandelsnutzungen verursachten Pkw-Kundenverkehrs erfolgen auf Grundlage der PARKPLATZLÄRMSTUDIE mit der dort angegebenen Fahrzeugbewegungen von 0,17 Bewegungen pro Stunde bei 1 m² Nettoverkaufsfläche.

Unter Beachtung einer Gesamt-Nettoverkaufsfläche von rd. 790 m² sind durch den Discountmarkt am Tage (6.00 bis 22.00 Uhr) rd.

2150 Kfz-Bewegungen / 16h

zu erwarten. In diesem Fall ergibt sich für die insgesamt 50 Pkw-Stellplätze eine Bewegungshäufigkeit von 3,07 Bewegungen je Einstellplatz und Stunde für die geplante Öffnungszeit zwischen 7.00 und 21.00 Uhr. Mittels Tagesgang wird den tatsächlichen An- und Abfahrten während der Öffnungszeit - insbesondere innerhalb der Ruhezeit - Rechnung getragen.

Damit ergeben sich für die Stellplatzbereiche folgende Emissionspegel:

Parkplatz [P1] / [P3] / [P5]

| | |
|--------------------|----------------|
| $N_{\text{Tag}} =$ | 3,07 Bew./EP*h |
| $B =$ | 6 EP |
| $B*N =$ | 18,42 Bew./h |
| $K_{\text{PA}} =$ | 5 dB(A) |
| $K_{\text{I}} =$ | 4 dB(A) |

Schalleistungspegel:

| | |
|----------------------|-------------------|
| $L_{\text{w,Tag}} =$ | 84,7 dB(A) |
|----------------------|-------------------|

Parkplatz [P2]

| | |
|--------------------|----------------|
| $N_{\text{Tag}} =$ | 3,07 Bew./EP*h |
| $B =$ | 3 EP |
| $B*N =$ | 9,21 Bew./h |
| $K_{\text{PA}} =$ | 5 dB(A) |
| $K_{\text{I}} =$ | 4 dB(A) |

Schalleistungspegel:

| | |
|----------------------|-------------------|
| $L_{\text{w,Tag}} =$ | 81,6 dB(A) |
|----------------------|-------------------|

Parkplatz [P4]

| | |
|--------------------|----------------|
| $N_{\text{Tag}} =$ | 3,07 Bew./EP*h |
| $B =$ | 7 EP |
| $B*N =$ | 21,49 Bew./h |
| $K_{\text{PA}} =$ | 5 dB(A) |
| $K_{\text{I}} =$ | 4 dB(A) |

Schalleistungspegel:

| | |
|----------------------|-------------------|
| $L_{\text{w,Tag}} =$ | 85,3 dB(A) |
|----------------------|-------------------|

Parkplatz [P6] / [P8]

| | |
|--------------------|----------------|
| $N_{\text{Tag}} =$ | 3,07 Bew./EP*h |
| $B =$ | 4 EP |
| $B*N =$ | 12,28 Bew./h |
| $K_{\text{PA}} =$ | 5 dB(A) |
| $K_{\text{I}} =$ | 4 dB(A) |

Schalleistungspegel:

| | |
|----------------------|-------------------|
| $L_{\text{w,Tag}} =$ | 82,9 dB(A) |
|----------------------|-------------------|

Parkplatz [P7]

| | |
|--------------------|----------------|
| $N_{\text{Tag}} =$ | 3,07 Bew./EP*h |
| $B =$ | 9 EP |
| $B*N =$ | 27,63 Bew./h |
| $K_{\text{PA}} =$ | 5 dB(A) |
| $K_{\text{I}} =$ | 4 dB(A) |

Schalleistungspegel:

| | |
|----------------------|-------------------|
| $L_{\text{w,Tag}} =$ | 86,4 dB(A) |
|----------------------|-------------------|

Parkplatz [P9]

| | |
|--------------------|----------------|
| $N_{\text{Tag}} =$ | 3,07 Bew./EP*h |
| $B =$ | 5 EP |
| $B*N =$ | 15,35 Bew./h |
| $K_{\text{PA}} =$ | 5 dB(A) |
| $K_{\text{I}} =$ | 4 dB(A) |

Schalleistungspegel:

| | |
|----------------------|-------------------|
| $L_{\text{w,Tag}} =$ | 83,9 dB(A) |
|----------------------|-------------------|

Der EMISSIONSPEGEL „ $L_{\text{m,E}}$ “ der Pkw-Fahrstrecken zu den betrachteten Pkw-Stellplätzen wird gemäß *RLS-90* berechnet. Im vorliegenden Fall wird für die Berechnung des Emissionspegels der Pkw-Fahrgassen eine Geschwindigkeit von 30 km/h angesetzt, auch wenn vorausgesetzt werden kann, dass diese Fahrzeuggeschwindigkeit im Bereich der Stellplätze und Zufahrten regelmäßig unterschritten wird.

Unter Beachtung der o.a. Bewegungshäufigkeit sind rd. 154 Pkw-Bewegungen je Stunde in der Zeit von 7.00 bis 21.00 Uhr zu erwarten, die sich zu gleichen Teilen auf die beiden Erschließungen in südlicher und westlicher Richtung verteilen. In diesem Fall berechnen sich die EMISSIONSPEGEL $L_{\text{m,E}}$ bzw. die daraus abzuleitenden *längenbezogenen Schalleistungspegel* für die Hauptfahrgassen wie folgt:

Fahrstrecke [FPkw1]

| | |
|------------------------|------------|
| $M_{\text{Pkw,Tag}} =$ | 38,5 Pkw/h |
| $M_{\text{Lkw,Tag}} =$ | 0 Lkw/h |
| $g =$ | 0 % |
| $K_{\text{StrO}} =$ | 1,5 dB(A) |

Emissionspegel:

| | |
|------------------------|------------|
| $L_{\text{m,E,Tag}} =$ | 45,9 dB(A) |
|------------------------|------------|

längenbezogene Schalleistungspegel:

| | |
|------------------------|-------------------|
| $L'_{\text{wA,Tag}} =$ | 64,9 dB(A) |
|------------------------|-------------------|

Fahrstrecke [FPkw2]

| | |
|------------------------|-----------|
| $M_{\text{Pkw,Tag}} =$ | 77 Pkw/h |
| $M_{\text{Lkw,Tag}} =$ | 0 Lkw/h |
| $g =$ | 0 % |
| $K_{\text{StrO}} =$ | 1,5 dB(A) |

Emissionspegel:

| | |
|------------------------|------------|
| $L_{\text{m,E,Tag}} =$ | 48,9 dB(A) |
|------------------------|------------|

längenbezogene Schalleistungspegel:

| | |
|------------------------|-------------------|
| $L'_{\text{wA,Tag}} =$ | 67,9 dB(A) |
|------------------------|-------------------|

Dabei wurde die Fahrbahnoberfläche nach den Ergebnissen einer Ortsbesichtigung aus Betonsteinpflaster mit Fugen berücksichtigt. Der Pegelzuschlag K_{StrO} beträgt 1,5 dB.

Nach den uns vorliegenden Betriebsangaben sind am ungünstigsten Wochentag bis zu 2 **Lkw-Anlieferungen** außerhalb der Ruhezeiten (gem. TA Lärm) im Bereich der Ladezone [L] zu berücksichtigen. Die **Transportvorgänge von Rollcontainern bzw. Paletten** bei Lkw-Liefervorgängen werden von der NETTO MARKEN-DISCOUNT AG & Co. KG mit rd. 60 Bewegungen außerhalb der Ruhezeiten abgeschätzt.

Darüber hinaus wird i.S. einer konservativen Annahme davon ausgegangen, dass je Lkw-Anlieferung im Bereich der Ladezone für 60 sec eine **Rückfahrwarneinrichtung** eingesetzt wird. Für den in Anlage 1 dargestellten **Rangierbereich [R]** an den Anlieferzonen wird der o.a. Emissionskennwert wie folgt berücksichtigt:

$$[R]: \quad L_{WA} = 67 \text{ dB(A)}.$$

Zusätzlich hierzu wird der Betrieb eines **bordeigenen Kühlaggregats** für die Anlieferungszone [L1] beachtet. Dabei wird i.S. einer konservativen Annahme davon ausgegangen, dass der o.a. Schalleistungspegel von:

$$L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}.$$

für rd. 30 Minuten am Tage außerhalb der Ruhezeit auftreten kann.

Das Schieben einzelner Einkaufswagen auf den Fahrgassen des Kundenparkplatzes ist in den Emissionsansätzen der PARKPLATZLÄRMSTUDIE enthalten. Für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen wird der in Abschnitt 4.2.3 angegebene Schalleistungspegel von 70 dB(A) berücksichtigt.

Für i.M. 100 Vorgänge pro Stunde berechnet sich der Schalleistungs-Bewertungspegel nach dem *Takt-Maximalpegel-Verfahren* zu:

$$L_{wAr} [EKW] \approx 70 + 10 \cdot \lg 100 = 90 \text{ dB(A)}.$$

Der Pegelzuschlag für *Ruhezeiten* gemäß Abschnitt 6.5 der TA Lärm erfolgt im Rahmen der Ausbreitungsrechnung.

5. Ausbreitungsrechnung

5.1 Rechenverfahren

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

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

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

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

Für die Emissionen wurde eine mittlere Quellpunkthöhe von:

$$h_Q = 0,5 \text{ m} \quad \text{über Geländehöhe} \quad \text{für Pkw}$$

$$h_Q = 1,0 \text{ m} \quad \text{über Geländehöhe} \quad \text{für Lkw und Lieferbereiche}$$

angesetzt.

Das angesprochene Rechenverfahren wurde im Rechenprogramm *SoundPLAN*^{viii} programmiert. Die Berechnungen wurden mit folgenden voreingestellten Rechenparametern durchgeführt:

| | |
|---|---------|
| <i>Reflexionsordnung:</i> | 3 |
| <i>Max. Suchradius:</i> | 5000 m |
| <i>Max. Reflexionsentfernung:</i> | 200 m |
| <i>Max. Reflexionsabstand (Quelle):</i> | 50 m |
| <i>Toleranz:</i> | 0,01 dB |

Als Ausgangsparameter für die Ausbreitungsrechnung werden die im Abschnitt 4 aufgeführten Emissionskenndaten der Geräuschquellen (ggf. korrigiert entsprechend der tatsächlichen Einwirkzeiten) berücksichtigt.

Da nach den Ergebnissen überschlägiger Berechnungen bei „freier Schallausbreitung“ eine Überschreitung des für WA-Gebiete maßgebenden Immissionsrichtwerts im Bereich der unmittelbar nordwestlich benachbarten Wohnbebauung festgestellt wurde, erfolgten die Berechnungen unter Beachtung **aktiver Lärmschutzmaßnahmen** (Lärmschutzwände).

Zusätzlich zu der östlich der Ladezone gelegenen, vorhandenen Lärmschutzwand wurden im Nordwesten des Betriebsgrundstücks Lärmschutzwände mit den in Anlage 1 dargestellten Abmessungen und mit den folgenden maßgeblichen Schirmkantenhöhen berücksichtigt:

$$H_w = 2,0 \text{ m über Pkw-Parkplatzoberkante.}$$

Bei der Herstellung der erforderlichen Lärmschutzwänden am nordwestlichen Plangebietsrand sowie der teilweisen Einhausung des Ladebereichs ist zu beachten, dass die Übergänge - „Wand-Boden“ bzw. „Wand-Dachfläche“ – fugendicht geschlossen werden. Darüber hinaus wird davon ausgegangen, dass die Außenbauteile ein Flächengewicht $\geq 20 \text{ kg/m}^2$ aufweisen (Schalldämm-Maß: $R'w \geq 20 \text{ dB}$), so dass eine nennenswerte Schallabstrahlung über diese Bauteile ausgeschlossen werden kann.

5.2 Rechenergebnisse

Unter Beachtung der in Abschnitt 4 genannten Emissionsansätze ergeben sich im Bereich der am stärksten betroffenen schutzwürdigen Bebauung folgende Beurteilungspegel am Tage (6.00 bis 22.00 Uhr) :

Tabelle 5: Beurteilungspegel L_r

| IO | Stock-Werk | IRW tags | L_r tags |
|----|------------|----------|------------|
| 1 | EG | 55 | 51,3 |
| 2 | EG | 55 | 50,4 |
| | 1.OG | | 51,5 |
| 3 | EG | 55 | 53,2 |
| | 1.OG | | 53,3 |
| 4 | EG | 55 | 54,3 |
| | 1.OG | | 54,7 |
| 5 | EG | 55 | 49,9 |
| | 1.OG | | 54,4 |

alle Pegelangaben in dB (A)

IRW: IMMISSIONSRICHTWERT

L_r : BEURTEILUNGSPEGEL

Der Einfluss der einzelnen Emittenten des geplanten Betriebs auf den resultierenden Beurteilungspegel ist exemplarisch für das 1. Obergeschoss des Aufpunkts (4) in Anlage 2 angegeben. In dieser Tabelle sind darüber hinaus die in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigten Parameter aufgeführt. Die entsprechenden Kennwerte (vgl. u.a. ISO 9613-2) sind in der Überschrift der Tabelle wie folgt bezeichnet:

| | |
|----------------|---|
| „Schallquelle“ | Bezeichnung des Bauteils bzw. der Quelle |
| Lw | Schalleistungspegel der Quelle |
| l oder S | Geometrie einer Linien- oder Flächenquelle |
| s | Abstand zwischen Quelle und Immissionsort (Mittelwert bei Flächen- oder Linienquellen) |
| Adiv | Pegelminderung durch Abstand |
| Agnd | Zusatzdämpfung durch Bodeneffekte |
| Abar | Pegelminderung durch Abschirmeffekte |
| Aatm | Zusatzdämpfung durch Luftabsorption |
| dlrefl | Pegelerhöhung durch Reflexionen |
| ZR | Ruhezeitenzuschlag (Anteil) |
| Lr | Teilschallpegel im Immissionsort |

Durch Beschleunigungs- bzw. Bremsvorgänge der Lkw im Bereich der Fahrstrecken bzw. Ladezonen oder durch das Schlagen des Kofferraumdeckels bei Pkw im Stellplatzbereich errechnen sich für die am stärksten betroffenen Aufpunkte Maximalpegel bis zu:

| | | |
|--------------|--|----------------------------|
| Aufpunkt(1): | $L_{r,max}(\text{Lkw-Bremsgeräusche})$ | $\approx 81 \text{ dB(A)}$ |
| Aufpunkt(5): | $L_{r,max}(\text{Kofferraumschlagen})$ | $\approx 64 \text{ dB(A)}$ |

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 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

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

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

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

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

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

■ Ende des Zitates.

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

e) *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:

| | | |
|-----------|---------------------------|---------------------------|
| Baugebiet | <i>tags (6-22 Uhr)</i> | <i>nachts (22-6 Uhr)</i> |
| WA-Gebiet | <i>55 + 30 = 85 dB(A)</i> | <i>40 + 20 = 60 dB(A)</i> |

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:

„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)^x 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 Beurteilungszeit - bei ansonsten unveränderten Randbedingungen - verdoppelt ($\Rightarrow + 3 \text{ dB(A)}$) bzw. halbiert ($\Rightarrow - 3 \text{ dB(A)}$) wird.

„Verdoppelung“:

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

6.2 Beurteilung der Geräuschsituation

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

Durch die geplante Nutzung des betrachteten Plangebiets im oben beschriebenen Umfang sowie unter Berücksichtigung der in Abschnitt 5.1 beschriebenen aktiven Lärmschutzmaßnahmen wird der für *Allgemeine Wohngebiete* (WA gem. BauNVO) **am Tage** (6.00 bis 22.00 Uhr) maßgebliche ORIENTIERUNGSWERT bzw. IMMISSIONSRICHTWERT von:

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

im Bereich der am stärksten betroffenen benachbarten Wohnnutzungen (=> Aufpunkt (4) und (5)) eingehalten bzw. unterschritten.

Pegelbestimmend im Bereich der Immissionsorte (4) und (5) sind die Geräusche der westlich gelegenen Parkplätze (=> Parkplätze [P3], [P4] und [P7]) sowie die Geräusche durch das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen.

In den übrigen Beurteilungspunkten kann eine Unterschreitung des maßgebenden ORIENTIERUNGS- bzw. IMMISSIONSRICHTWERTS um 2 dB(A) oder mehr vorausgesetzt werden.

Im Hinblick auf auftretende **Maximalpegel** durch mögliche Lkw-Beschleunigungsvorgänge bzw. „Druckluftzischen“ im Bereich der Ladezone bzw. durch Türeenschlagen im Bereich der Pkw-Stellplätze ist festzustellen, dass die jeweils maßgeblichen Bezugspegel **tagsüber** (6.00 bis 22.00 Uhr) unter Ansatz der in Abschnitt 4 genannten Emissionswerte im Bereich der benachbarten schutzwürdigen Bebauung in allen betrachteten Aufpunkten unterschritten wird.

Nach Angaben des mit der Planung zur Markterweiterung beauftragten Büros (GODEHARD BOCK v. WÜLFINGEN MAHMOUD SAFFAF ARCHITEKTEN PARTGMBB, Braunschweig) sind östlich der Erweiterung des Marktes sowie südöstlich des bestehenden Marktgebäudes die Errichtung von Lüftungs- bzw. klimatechnischen Anlagen geplant.

Für derartige Anlagen ist unter Beachtung des aktuellen Standes der Lärmmin-
derungstechnik als Garantiewert ein Schalleistungspegel je Standort von

$$L_{WA} \leq 69 \text{ dB(A)}$$

einzuhalten. Damit wird in der Nachtzeit das „Irrelevanz-Kriterium“ i.S. von
Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm (=> Unterschreitung des maßgeblichen IMMISSIONS-
RICHTWERTS um mindestens 6 dB(A)) im Bereich der am stärksten betroffenen
Wohnnutzung (=> Aufpunkt (3)) eingehalten.

Die Einhaltung des vorgenannten Schalleistungspegels kann bei größeren Lüf-
tungstechnischen Einrichtungen ggf. durch den Einbau von Schalldämpfern
und/oder Kapselung sichergestellt werden.

Darüber hinaus wird vorausgesetzt, dass sich das Geräusch der Lüftungs-
technischen Einrichtungen entsprechend dem STAND DER LÄRMBEKÄMPFUNGS-
TECHNIK als gleichmäßiges Rauschen **ohne hervortretende "Einzeltöne" und
pegelbestimmende tieffrequente Geräuschanteile** „oder auffällige Pegel-
änderungen“ darstellt, so dass ein diesbezüglicher Pegelzuschlag bei der Ermittlung
der BEURTEILUNGSPEGEL nicht in Ansatz gebracht wird.

Der o.a. Kennwert entspricht einem maximal zulässigen Schalldruckpegel von
rd. 61 dB(A) in 1 m Abstand je Standort bei Vollast-Betrieb der Anlage(n). Bei meh-
reren Zu-/ Abluftöffnungen oder Geräten ist dieser Schalleistungspegel gemäß

$$10 \cdot \lg n$$

zu reduzieren; dabei ist "n" die Anzahl der Anlagen bzw. der Lüftungsöffnungen. In
diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass bei größeren Abständen zwi-
schen den schutzwürdigen Bauflächen und einem möglichen Aufstellungsort der
Anlagen die o.a. Schalleistungspegel erhöht werden können; dies ist im Einzelfall
ggf. im Rahmen der Ausführungsplanung zu überprüfen. Unabhängig hiervon ist
darauf hinzuweisen, dass ein Lüftungstechnischer Nachweis nicht Gegenstand der
vorliegenden Untersuchung ist.

Hinweis:

Soweit vom Hersteller/ Lieferanten bei „typgeprüften“ Großseriengeräten nach einschlägigen Normen (vgl. z.B. DIN EN 13053) Leistungstoleranzen und Toleranzen der in den technischen Unterlagen genannten Emissionspegel geltend gemacht werden können, sind diese bei der Projektierung der Anlage(n) vom o.a. maximal zulässigen Schalleistungspegel in Abzug zu bringen!

Bonk-Maire-Hoppmann PartGmbH

Sachbearbeiterin

vertreten durch (Dipl.-Geogr. W. Meyer)

(B. Eng. J. Niemeyer)

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 "gehör richtig" anzunehmen.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

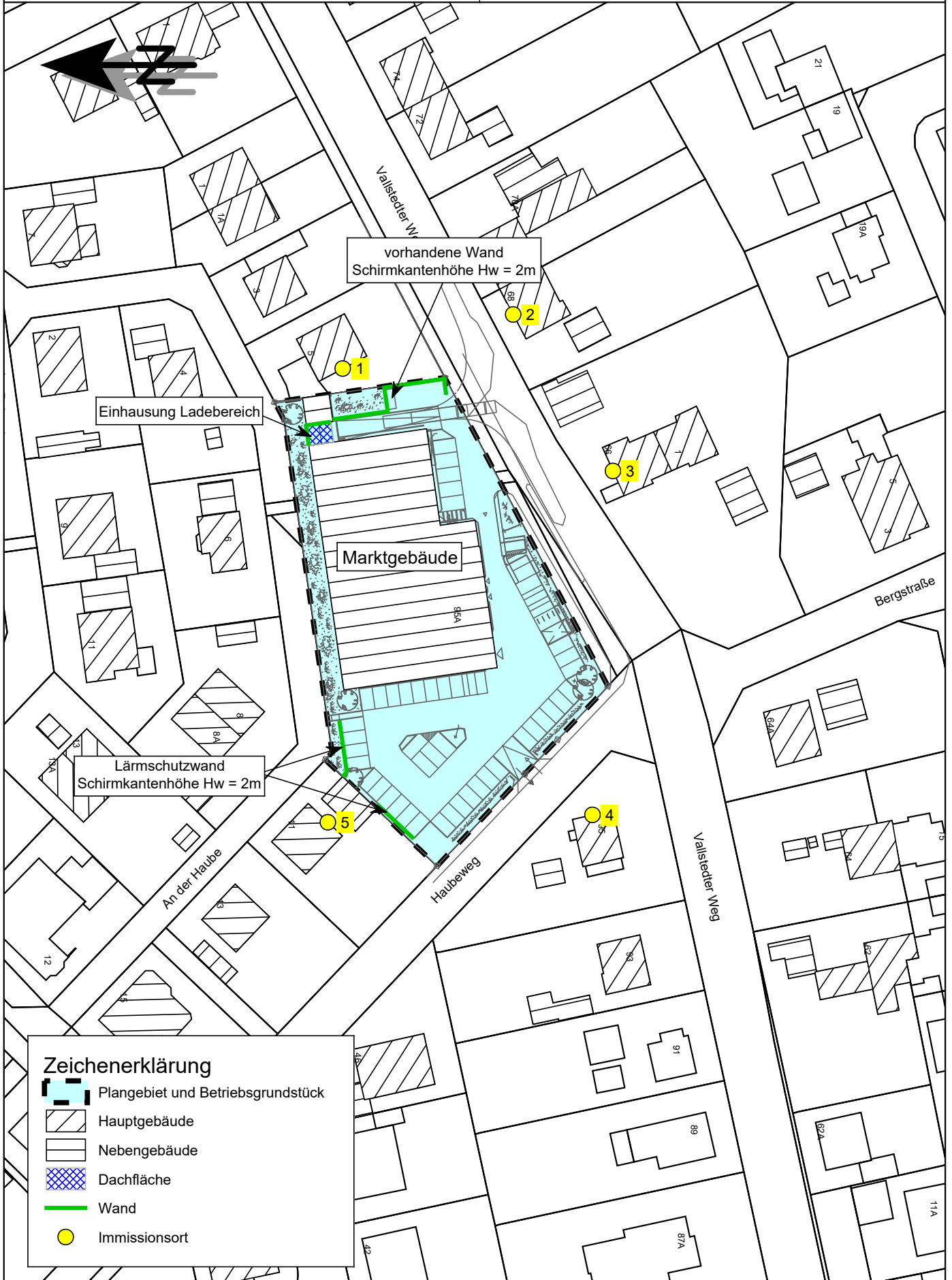
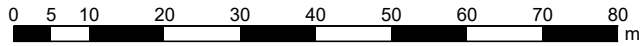
Quellen, Richtlinien, Verordnungen

-
- i Baunutzungsverordnung i. d. Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548) geändert worden ist. Änderung des Artikel 2 – veröffentlicht im Bundesgesetzblatt Jahrgang 2017, Teil I Nr. 25, ausgegeben zu Bonn am 12. Mai 2017
 - ii DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002, Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH
 - iii Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.8.1998 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); GMBI. 1998 Seite 503ff, Änderung vom 01.06 2017, BAnz AT 08.06.2017 B5
 - 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 Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten"; Wiesbaden 2005 (Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie)
 - vii DIN ISO 9613-2 *Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien*, Teil 2 *Allgemeine Berechnungsverfahren*. (Oktober 1999), Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin, vgl. hierzu A.1.4 der TA Lärm
 - viii *Soundplan GmbH, Backnang; Programmversion 8.1*
 - ix 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.

**Bebauungsplan Nr. 028 "Vallstedter Weg",
3. Änderung der Gemeinde Lengede**

- Übersichtsplan -

Maßstab 1:1000

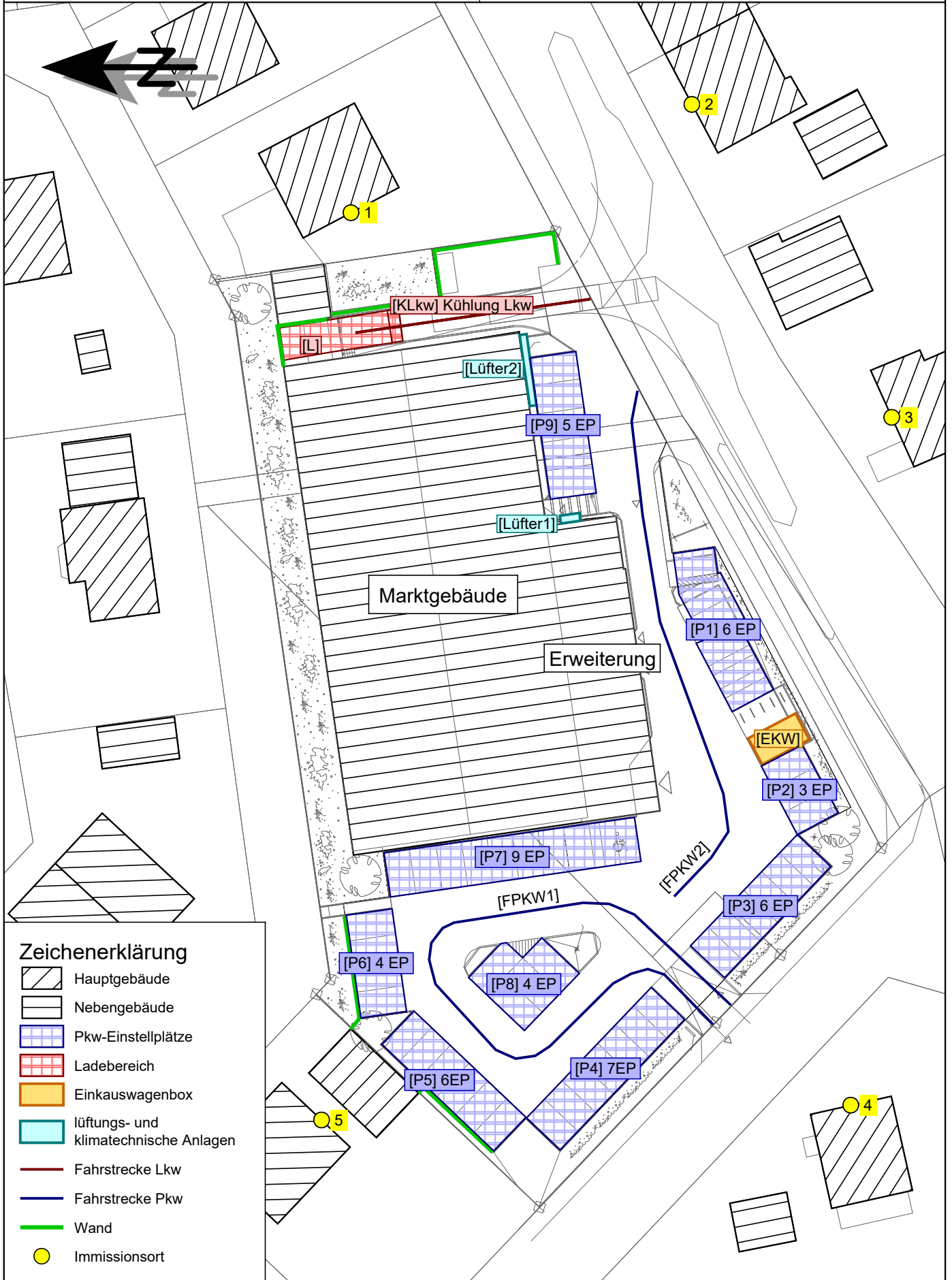
**Zeichenerklärung**

- Plangebiet und Betriebsgrundstück
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Wand
- Immissionsort

**Bebauungsplan Nr. 028 "Vallstedter Weg",
 3. Änderung der Gemeinde Lengede**

- Übersicht Emissionen -

Maßstab 1:500

 0 2,5 5 10 15 20 25 30 35 40
 m
**Zeichenerklärung**

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Pkw-Einstellplätze
- Ladebereich
- Einkaufswagenbox
- Lüftungs- und klimatechnische Anlagen
- Fahrstrecke Lkw
- Fahrstrecke Pkw
- Wand
- Immissionsort

Bebauungsplan Nr. 08 "Vallstedter Weg",
3. Änderung der Gemeinde Lengede
 Ausbreitungsrechnung
 Aufpunkt (4) 1.OG tags (6.00 bis 22.00 Uhr)

- 19167 -
 Anlage 2
 05.11.2019

| Schallquelle | Quellentyp | Lw | Lw' | I oder S | s | Adiv | Agnd | Abar | Aatm | dLrefl | dLw | ZR | Lr |
|-------------------------------------|------------|-------|-------|------------------|-------|-------|------|-------|------|--------|-------|-----|-------|
| | | dB(A) | dB(A) | m,m ² | m | dB | dB | dB | dB | dB | dB | dB | dB(A) |
| 4 1.OG RW,T 55 dB(A) LrT 54,7 dB(A) | | | | | | | | | | | | | |
| [EKW] | Fläche | 90,0 | 78,3 | 14,9 | 36,48 | -42,2 | -0,2 | -0,3 | -0,2 | 0,0 | -0,6 | 0,8 | 47,3 |
| [P3] 6 EP | Fläche | 84,7 | 66,4 | 67,6 | 21,74 | -37,7 | -0,8 | 0,0 | -0,2 | 0,1 | -0,6 | 0,8 | 46,2 |
| [P4] 7EP | Fläche | 85,3 | 66,3 | 78,9 | 24,32 | -38,7 | -0,9 | -0,2 | -0,3 | 0,3 | -0,6 | 0,8 | 45,8 |
| [P7] 9 EP | Fläche | 86,4 | 66,1 | 106,3 | 40,41 | -43,1 | 0,5 | -0,3 | -0,4 | 2,3 | -0,6 | 0,8 | 45,6 |
| [P5] 6EP | Fläche | 84,7 | 66,4 | 67,6 | 38,63 | -42,7 | 0,1 | -0,3 | -0,4 | 2,6 | -0,6 | 0,8 | 44,2 |
| [FPKW1] | Linie | 83,5 | 64,9 | 73,1 | 27,51 | -39,8 | -0,3 | -0,1 | -0,2 | 0,8 | -0,6 | 0,8 | 44,2 |
| [P8] 4 EP | Fläche | 82,9 | 65,8 | 50,9 | 34,13 | -41,7 | 0,4 | -0,2 | -0,4 | 1,3 | -0,6 | 0,8 | 42,6 |
| [FPKW2] | Linie | 85,1 | 67,9 | 52,5 | 40,74 | -43,2 | 0,1 | -0,3 | -0,3 | 0,9 | -0,6 | 0,8 | 42,6 |
| [P6] 4 EP | Fläche | 82,9 | 66,4 | 45,0 | 48,34 | -44,7 | 0,4 | -0,2 | -0,5 | 3,7 | -0,6 | 0,8 | 41,9 |
| [P1] 6 EP | Fläche | 84,7 | 66,3 | 69,6 | 47,57 | -44,5 | 0,4 | -0,4 | -0,5 | 1,0 | -0,6 | 0,8 | 40,9 |
| [P2] 3 EP | Fläche | 81,6 | 66,3 | 33,5 | 31,12 | -40,9 | -0,5 | -0,4 | -0,4 | 0,0 | -0,6 | 0,8 | 39,8 |
| [P9] 5 EP | Fläche | 83,9 | 65,9 | 62,5 | 71,53 | -48,1 | -0,1 | -5,5 | -0,6 | 0,6 | -0,6 | 0,8 | 30,5 |
| [L] | Fläche | 84,0 | 68,3 | 36,9 | 89,97 | -50,1 | -2,7 | -20,4 | -0,2 | 3,2 | 5,7 | 0,0 | 19,5 |
| [RFW] Rückfahrwarner | Linie | 81,2 | 67,6 | 23,1 | 85,31 | -49,6 | 0,4 | -4,8 | -1,9 | 1,4 | -9,0 | 0,0 | 17,6 |
| [RLKW] Rangieren Lkw | Linie | 80,6 | 67,0 | 23,1 | 85,31 | -49,6 | -0,5 | -4,5 | -0,6 | 0,8 | -9,0 | 0,0 | 17,2 |
| [FLKW] Fahrstrecke Lkw | Linie | 76,6 | 63,0 | 23,1 | 85,31 | -49,6 | -0,5 | -4,5 | -0,6 | 0,8 | -9,0 | 0,0 | 13,2 |
| [KLkw] Kühlung Lkw | Fläche | 92,0 | 86,7 | 3,4 | 87,88 | -49,9 | -2,2 | -21,2 | -0,6 | 4,1 | -15,1 | 0,0 | 7,2 |