

Schalltechnische Untersuchung

zum geplanten Betrieb eines Netto-Marktes
in 44628 Herne, Langforthstraße

Bericht Nr. 3403.1/02

Bauherr: **3. BEMA Grundstücksverwaltungs GmbH**

New-York-Ring 6
22297 Hamburg

diese vertreten durch

CEV Handelsimmobilien GmbH

New-York-Ring 6
22297 Hamburg

Bearbeiter: Sven Eicker, Dipl.-Ing.

Datum: 27.07.2017



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005
für die Ermittlung von Geräuschen

Bekannt gegebene Messstelle nach § 29b
Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Qualitätsmanagementsystem
nach DIN EN ISO 9001:2008

1 Zusammenfassung

Der Lebensmitteldiscounter Netto plant die Errichtung und den Betrieb eines Einkaufsmarktes in 44628 Herne, Langforthstraße / Ecke Jürgens Hof. Die Verkaufsfläche des Marktes soll dabei rund 800 m² betragen. Die für dieses Vorhaben erforderlichen planungsrechtlichen Voraussetzungen sollen durch die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 252 "Jürgens Hof" der Stadt Herne geschaffen werden.

Zur Prüfung der von dem Netto-Markt und der ebenfalls vorgesehenen Bäckerei zukünftig zu erwartenden und auf die Nachbarschaft einwirkenden Geräusche war eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, die ggf. Vorschläge für erforderliche Vorkehrungen zum Lärmschutz unterbreitet. Grundlage der vorliegenden Geräuschimmissionsprognose sind die uns zur Verfügung gestellten Planunterlagen.

Die schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass die ermittelten Beurteilungspegel die in der Nachbarschaft gemäß der TA Lärm tagsüber (6.00 - 22.00 Uhr) geltenden gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten mindestens einhalten. Im deutlich immissionsempfindlicheren Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) werden die Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten um mindestens 7 dB(A) unterschritten (siehe Kapitel 7.1). Die zugrunde gelegten Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind dabei zahlenmäßig identisch mit den schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1.

Eine relevante Geräuschvorbelastung durch andere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, liegt für die im Rahmen dieser Untersuchung maßgebenden Immissionsorte unseres Erachtens nicht vor, sodass aus gutachterlicher Sicht kein Immissionskonflikt zu erwarten ist (siehe Ausführungen in Kap. 7.1)

Zum Schutz der Nachbarschaft bzw. zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche und zur Sicherstellung der Einhaltung der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm bzw. der gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 geltenden schalltechnischen Orientierungswerte sind folgende Schallschutzmaßnahmen umzusetzen, die in Kapitel 7.3 dieser Untersuchung konkretisiert werden:

- Warenanlieferungen per Lkw dürfen ausschließlich im Tageszeitraum zwischen 6.00 und 22.00 Uhr stattfinden. Im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) sind Warenanlieferungen ausschließlich per Pkw bzw. Kleintransporter (zulässiges Gesamtgewicht $\leq 2,8$ t) zulässig.
- Die Öffnungszeiten sind so einzurichten, dass nächtliche Pkw-Bewegungen von Kunden und Mitarbeitern sicher ausgeschlossen werden können. Darüber hinaus ist die Parkplatznutzungszeit durch Kunden des Netto-Marktes auf einen Zeitraum von 15 Stunden innerhalb des Tageszeitraumes (6.00 - 22.00 Uhr) zu beschränken, wovon maximal 120 Minuten auf die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm (werktags 6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr) entfallen dürfen (d. h. mögliche Öffnungszeit z. B. 7.00 - 21.30 Uhr).

- Die Lärmschutzwände mit einer Höhe von 4,0 m über Gelände (Gesamtlänge 16 m) sowie daran unmittelbar anschließend einer Höhe von 3,0 m über Gelände (Gesamtlänge rund 33 m), die an der Westseite der Stellplatzanlage errichtet werden sollen, müssen gemäß Nr. 7.4 der DIN ISO 9613-2 über eine flächenbezogene Masse von mindestens 10 kg/m² verfügen und eine geschlossene Oberfläche ohne Risse, Lücken oder sonstige Öffnungen aufweisen (vgl. Kap. 7.3, Tab. 6).

Überschreitungen der nach Nr. 6.1 Abs. 2 der TA Lärm für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte sind im vorliegenden Fall nicht zu erwarten (siehe Kapitel 7.2).

Maßnahmen zur Verminderung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen gemäß Nr. 7.4 der TA Lärm sind zudem nicht erforderlich (siehe Kapitel 8).

Diese schalltechnische Untersuchung umfasst einschließlich Anhang 44 Seiten. ^{*)}

Gronau, den 27.07.2017

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Gartenstrasse 8 48599 Gronau
Tel. 02562/70119-0 Fax 02562/70119-10
www.wenker-gesing.de



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



Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.

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

Inhalt

1	Zusammenfassung.....	2
2	Situation und Aufgabenstellung.....	6
3	Beurteilungsgrundlagen	8
3.1	TA Lärm	8
3.2	DIN 18005 Teil 1	10
4	Kurzbeschreibung des Vorhabens	12
5	Emissionsdaten.....	14
5.1	Ermittlung der Pkw-Bewegungszahlen.....	14
5.2	Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen	18
5.3	Warenanlieferungen.....	19
5.4	Kommunikationsgeräusche	24
5.5	Stationäre Anlagen	25
6	Berechnung der Geräuschimmissionen.....	26
7	Berechnungsergebnisse	28
7.1	Beurteilungspegel	28
7.2	Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen.....	29
7.3	Lärmschutzmaßnahmen	30
7.4	Qualität der Ergebnisse.....	32
8	Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen.....	33
9	Grundlagen und Literatur	34
10	Anhang	36
10.1	Digitalisierungsplan.....	36
10.2	Eingabedaten und Berechnungsergebnisse.....	38

Tabellen

Tab. 1: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm	9
Tab. 2: Übersicht über Zeiten und Anzahl der Warenanlieferungen	19
Tab. 3: Übersicht über die Anzahl der zu verladenen Paletten.....	23
Tab. 4: Immissionsorte, Beurteilungspegel und schalltechnische Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte	28
Tab. 5: Immissionsorte, Maximalwerte der Beurteilungspegel und Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen	30
Tab. 6: Eckdaten zur Errichtung der Lärmschutzwand.....	31

Abbildungen

Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Marktstandortes.....	6
Abb. 2: Planzeichnung zum Bebauungsplan (Entwurf) /19/.....	7
Abb. 3: Lageplan zum Bauvorhaben (Stand 30.06.2017) /17/.....	12

2 Situation und Aufgabenstellung

Der Lebensmitteldiscounter Netto plant die Errichtung und den Betrieb eines Einkaufsmarktes in 44628 Herne, Langforthstraße / Ecke Jürgens Hof. Die Verkaufsfläche des Marktes soll dabei rund 800 m² betragen. Die für dieses Vorhaben erforderlichen planungsrechtlichen Voraussetzungen sollen durch die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 252 "Jürgens Hof" der Stadt Herne geschaffen werden /19/.

Der geplante Marktstandort befindet sich südlich der A 42 im Stadtbezirk Sodingen an der Langforthstraße und ist in Abbildung 1 markiert. Abbildung 2 zeigt einen Entwurf der Planzeichnung zum Bebauungsplan /19/.



Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Marktstandortes

© Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw

In Kapitel 4 dieses Berichts ist der aktuelle Lageplan /17/, der als Grundlage der zu erstellenden Immissionsprognose dienen soll, dargestellt.

Die Ermittlung der Beurteilungspegel gewerblicher Lärmimmissionen hat grundsätzlich nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/ zu erfolgen. Bei Überschreitung der gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm sind geeignete Maßnahmen zur Minderung der Geräuschimmissionen vorzuschlagen.

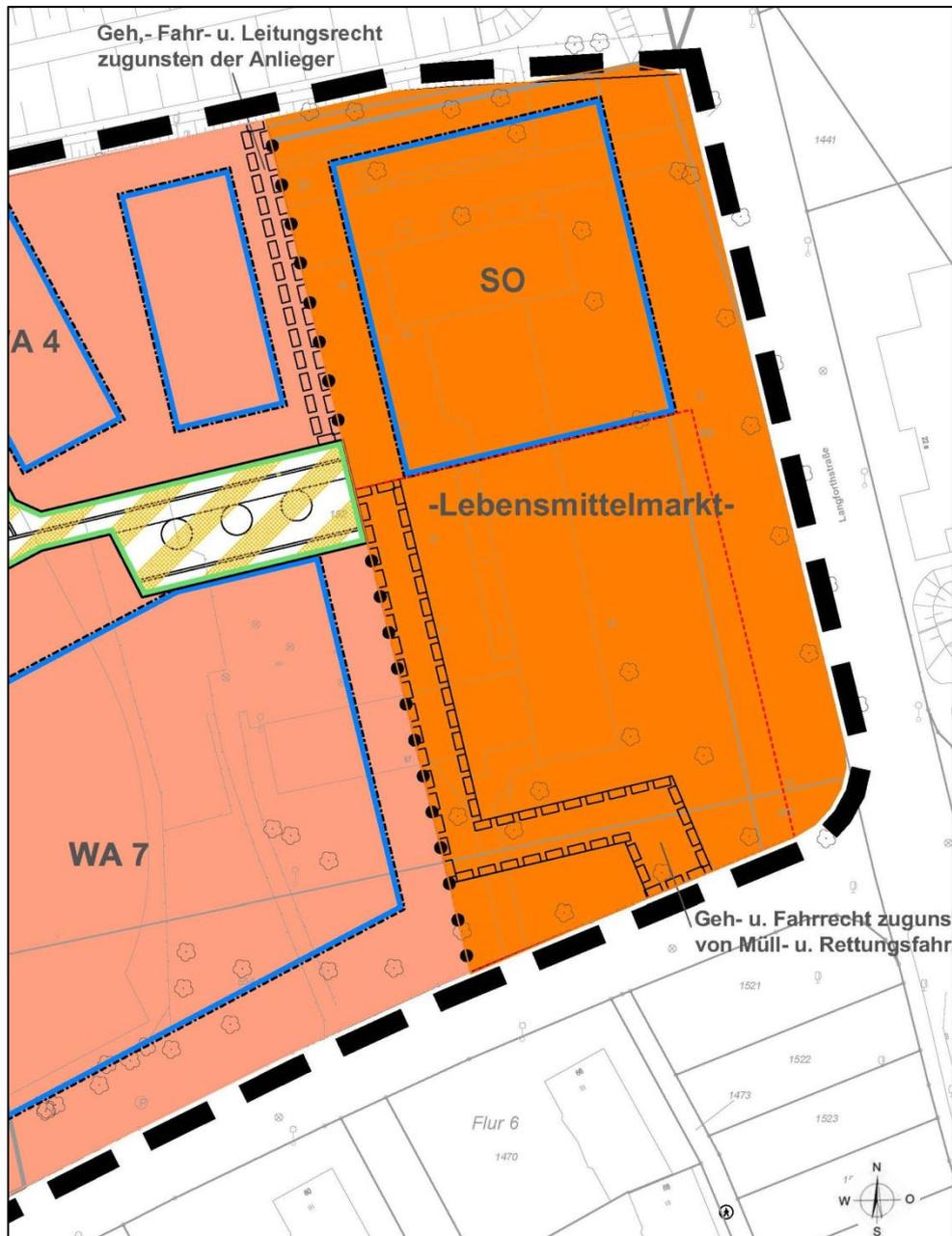


Abb. 2: Planzeichnung zum Bebauungsplan (Entwurf) /19/

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 TA Lärm

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

Sie gilt nach Nr. 1 Abs. 2 für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) /1/ unterliegen. Die unter den Buchstaben a bis h der TA Lärm genannten Anlagen, wie z. B. Sport- und Freizeitanlagen, landwirtschaftliche Anlagen, Schießplätze, Tagebaue, Baustellen, Seehafenumschlagsanlagen und Anlagen für soziale Zwecke sind vom Anwendungsbereich der TA Lärm grundsätzlich ausgenommen.

Für die von den Geräuschen des Lebensmitteldiscounters sowie der ebenfalls vorgesehenen Bäckerei am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen werden Immissionsorte festgelegt. Maßgebliche Immissionsorte sind die Orte im Einwirkungsbereich der Anlage, an denen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten sind.

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109-1 /5/;
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen;
- c) bei mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen, bei Körperschallübertragung sowie bei der Einwirkung tieffrequenter Geräusche in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum.

Für die benachbarten Flächen mit den zu betrachtenden schutzbedürftigen Nutzungen sind gemäß den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen und nach Auskunft der Stadt Herne /19/ die Immissionsrichtwerte eines allgemeinen Wohngebietes zu berücksichtigen.

In Tabelle 1 auf der folgenden Seite sind die Immissionsorte und die nach Nr. 6.1 der TA Lärm geltenden gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte angegeben.

Tab. 1: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Immissionsorte (Art, Lage)	Gebietsart	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
		tags	nachts
<u>Wohn- bzw. Bürogebäude:</u> Langforthstraße 22a, 25 Schachtstraße 27 Jürgens Hof 66 <u>Baugrenzen westl. des Netto-Marktes</u>	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40

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

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags 6.00 - 22.00 Uhr
 nachts 22.00 - 6.00 Uhr

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

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

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

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf nach Nr. 4.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.1 der TA Lärm auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte auf Grund 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 an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

3.2 DIN 18005 Teil 1

Die DIN 18005-1 /7/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung und führt hierzu im Beiblatt 1 /8/ schalltechnische Orientierungswerte als Zielvorstellungen an.

Nach Beiblatt 1 müssen Lärmvorsorge und Lärminderung

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

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte

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

Das Beiblatt 1 nennt folgende Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte:

"Die ... genannten Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen ... zu verstehen."

Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

...

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

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

Die in Kapitel 3.1, Tabelle 1 angegebenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm entsprechen zahlenmäßig den für Gewerbelärm geltenden schalltechnischen Orientierungswerten nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1.

4 Kurzbeschreibung des Vorhabens

Der Discounter Netto betreibt an der Langforthstraße 11 in Herne einen Einkaufsmarkt mit einer Verkaufsfläche von rund 400 m² /18/. Im Bereich Langforthstraße / Ecke Jürgens Hof bietet sich die Gelegenheit, auf dem Gelände einer ehemaligen und mittlerweile bereits rückgebauten Schule ein neues Marktgebäude mit einer Verkaufsfläche von rund 800 m² zu errichten /19/. Ergänzend soll hier auch eine Bäckerei mit Außen-sitzbereich an das geplante Marktgebäude angeschlossen werden.

Lärmimmissionen sind zukünftig insbesondere durch den Kundenverkehr (An- und Abfahrten, Parkplatzgeräusche), Warenlieferungen einschließlich der zugehörigen Ladetätigkeiten sowie beim Betrieb von stationären haustechnischen Aggregaten (Kühlung / Heizung) zu erwarten.

Die vorliegende Untersuchung basiert auf dem aktuellen Lageplan des Außenanlagenplaners /17/ (siehe Abbildung 3). Demnach umfasst der Kunden- und Mitarbeiterparkplatz im Planzustand insgesamt 69 Stellplätze. Die Erschließung der Stellplätze und der Andienung erfolgt über die Straße "Jürgens Hof" und im weiteren Verlauf über die Langforthstraße. Die Anlieferzone ist an der Ostseite des Marktgebäudes vorgesehen.

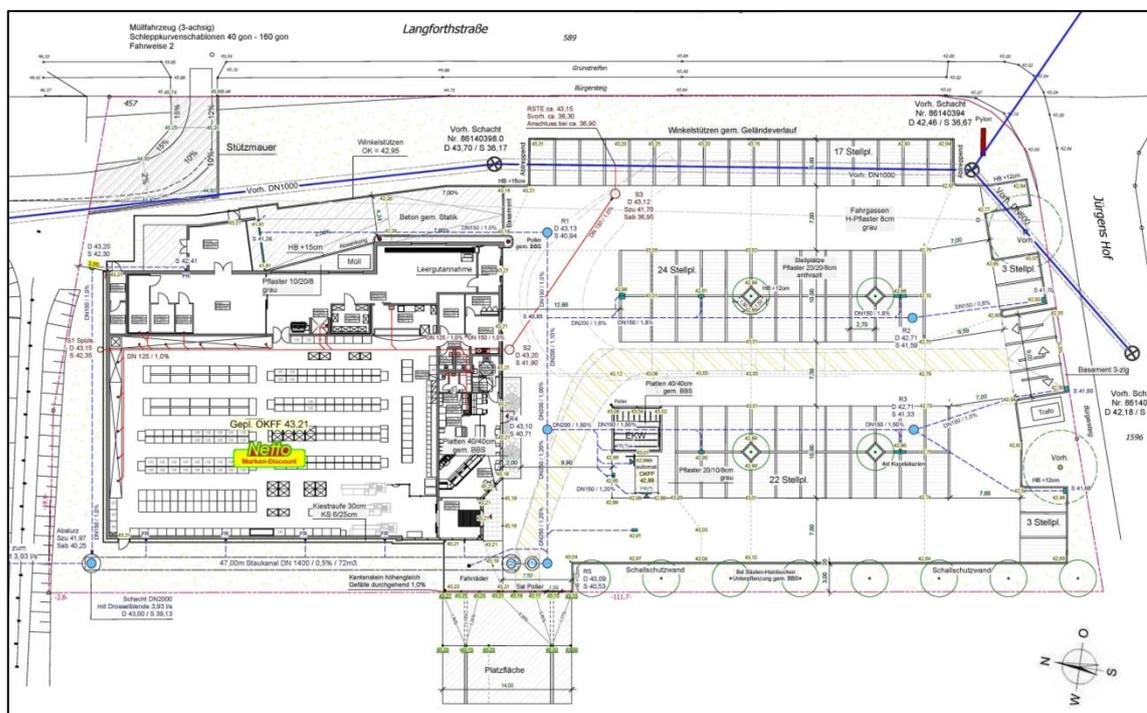


Abb. 3: Lageplan zum Bauvorhaben (Stand 30.06.2017) /17/

Als relevante Geräuschemittenten sind zur immissionsschutzrechtlichen Bewertung des Vorhabens somit im Wesentlichen folgende Schallquellen zu berücksichtigen:

- Parkplatzlärm
- Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen
- Warenanlieferungen per Lkw inkl. Ladetätigkeiten
- stationäre Aggregate

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wird eine 15-stündige Parkplatznutzungszeit, z. B. von 6.45 - 21.45 Uhr (mögliche Öffnungszeiten z. B. 7.00 - 21.30 Uhr), durch Kunden des Netto-Marktes und der Bäckerei berücksichtigt.

In den folgenden Abschnitten sind die Emissionsansätze für die relevanten Geräuschemittenten des Einkaufsmarktes sowie der Bäckerei näher beschrieben.

5 Emissionsdaten

5.1 Ermittlung der Pkw-Bewegungszahlen

Die Ermittlung der beim geplanten Betrieb des Netto-Marktes zu erwartenden Pkw-Bewegungszahlen erfolgt auf Basis der Kundenfrequentierung am bestehenden Markt an der Langforthstraße 11 /18/ in Verbindung mit Heft 42 "Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung" /12/ und Heft 53 "Handbuch für Verkehrssicherheit und Verkehrstechnik" /13/ der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung. In Heft 53 aus dem Jahre 2006 wurden einige Werte des Heftes 42 (2000) aktualisiert.

Nach unseren Erfahrungen und vorliegenden Zahlen zu Kundenerfassungen an vergleichbaren Märkten führen die Ansätze nach /12/ bzw. /13/ zu einer realistischen Abschätzung des zu erwartenden Verkehrsaufkommens. Danach wird das Verkehrsaufkommen je nach Art der Nutzung (Wohnen, Gewerbe, Handel usw.) von unterschiedlichen Eingangsgrößen bestimmt. Für die in /12/ beschriebene Abschätzungsmethodik werden spezifische Werte aus der planerischen Praxis und Literatur verwendet.

Bei Einzelhandelseinrichtungen sind dies

- Beschäftigte je Fläche (Bruttogeschoss-, Nutz-/Verkaufsfläche)
- Kunden je Fläche (Bruttogeschoss-, Verkaufsfläche)
- nutzungs- bzw. verkehrszweckabhängige Wege je Person und Werktag

Die spezifischen Werte für die Verkehrserzeugung geben die Gesamtzahl der Wege je Person an, d. h. die hieraus abgeschätzten Kfz-Fahrten verstehen sich als Hin- und Rückfahrt. Für diese Werte und Anteile des motorisierten Individualverkehrs (MIV) sind Bandbreiten genannt, die sich aufgrund der Auswertung mehrerer Quellen, unterschiedlicher Betriebe/Einrichtungen gleicher Branche bzw. abweichenden örtlichen Randbedingungen ergaben.

Das Pkw-Aufkommen je Werktag für die Nutzungen "Arbeiten" und "Einkaufen" ergibt sich aus den spezifischen Werten nach folgendem Rechengang, wobei die Summe über alle Nutzungen ("Arbeiten" und "Einkaufen") durch den Beschäftigten- und Kundenverkehr gebildet wird:

$$Pkw - Fahrten = \sum \frac{Zahl\ der\ Nutzer \cdot\ spezifische\ Wegehäufigkeit \cdot\ MIV - Anteil}{spezifischen\ Pkw - Besetzungsgrad}$$

Beim MIV-Anteil und dem Pkw-Besetzungsgrad ist dabei zu unterscheiden zwischen Kundenverkehr und Beschäftigtenverkehr.

Die Ermittlung der Anzahl der Kunden (und damit auch der Kundenfahrten) allein auf der Grundlage der Bruttogeschoss- bzw. Verkaufsfläche, z. B. anhand der in /12/ und /13/, aber auch auf Basis der in der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /10/ angegebenen Kenndaten, ist in diesem Fall nicht zielführend, da im

Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung bereits belastbare Zahlen zur Kundenfrequenz an dem bestehenden, in der Nachbarschaft des neuen Standortes gelegenen Netto-Markt vorliegen. Dieser soll zukünftig aufgegeben werden; aufgrund der räumlichen Nähe ist das Einzugsgebiet der Kunden ebenso wie die Erreichbarkeit unserer Einschätzung nach jedoch näherungsweise identisch, sodass die an dem bestehenden Markt "Langforthstraße 11" registrierten Kundenzahlen eine sachgerechte Basis zur Berechnung des an dem neuen Marktstandort "Langforthstraße / Ecke Jürgens Hof" zu erwartenden anlagenbezogenen Verkehrsaufkommens bilden.

Da der neue Markt mit einer Verkaufsfläche von rund 800 m² /19/ im Vergleich zu dem bestehenden Markt mit einer Verkaufsfläche von rund 400 m² /18/ deutlich größer errichtet werden soll, ist aufgrund des Flächenzuwachses mit einem im Vergleich zur bestehenden Situation erhöhten Kundenaufkommen zu rechnen.

Nach /12/ kann bei gegebener Kundenzahl oder Verkehrsbelastung die neue Kundenzahl oder Verkehrsbelastung auf Grund des Flächenzuwachses wie folgt abgeschätzt werden (sogenannter Analogieschluss):

$$\text{neuer Wert} = \text{alter Wert} \cdot (\text{neue VKF bzw. BGF} / \text{alte VKF bzw. BGF}) \cdot (1 - k)$$

Der Korrekturwert k berücksichtigt u. a., dass die Kundenzunahme i.d.R. nicht proportional, sondern degressiv zur Flächenzunahme erfolgt (z. B. weil neue Flächen extensiver als Bestandsflächen genutzt werden); für diesen Faktor sind Werte zwischen 0 und 0,2 anzunehmen.

Nach Angaben des Unternehmens Netto /18/ werden an dem bestehenden Markt (VKF rund 400 m²) durchschnittlich rund 580 Kunden am Tag registriert. Für den Neubau (VKF rund 800 m²) ergeben sich hieraus nach obenstehender Gleichung ca. 932 Kunden. Dabei wurde ein Korrekturwert k von 0,2 angenommen.

Bei der Ermittlung des aus der vorgenannten Kundenzahl resultierenden Pkw-Aufkommens ist neben dem Anteil des motorisierten Individualverkehrs (MIV) und der Wegehäufigkeit auch der Pkw-Besetzungsgrad von Bedeutung. In /13/ werden für Lebensmitteldiscounter folgende Werte und Spannbreiten genannt:

- MIV-Anteil 10 - 90 %
- Wegehäufigkeit 2,0 Wege/Kunde
- Pkw-Besetzungsgrad 1,2 Personen/Pkw

Unter Annahme eines MIV-Anteils von 70 %, 2,0 Wegen pro Kunden und 1,2 Personen/Pkw ergeben sich somit an stark frequentierten Tagen ca. 1.084 Kundenfahrten.

Die Abschätzung der Pkw-Fahrten von Beschäftigten erfolgt ebenfalls auf Grundlage einer Verkaufsfläche von rund 800 m². Die hierfür angegebenen Werte und Spannbreiten belaufen sich auf:

- Anzahl Beschäftigte 1 Beschäftigten je 70 - 90 m² VKF
- MIV-Anteil 10 - 90 %
- Wegehäufigkeit 2,5 - 3,0 Wege/Beschäftigtem
- Pkw-Besetzungsgrad 1,1 Personen/Pkw

Unter konservativer Berücksichtigung eines Mitarbeiters je 70 m² VKF, einem MIV-Anteil von 80 %, einer Wegehäufigkeit von 3,0 sowie einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,1 ergeben sich auf Basis dieses Maximalansatzes damit zusätzlich ca. 26 Pkw-Fahrten von Beschäftigten pro Tag.

Das in dieser schalltechnischen Untersuchung zu berücksichtigende, durch den geplanten Betrieb des Netto-Marktes induzierte Verkehrsaufkommen (Kunden und Beschäftigte) beläuft sich somit auf

1.110 Pkw-Bewegungen pro Tag.

Zur Ermittlung der zu erwartenden Pkw-Bewegungshäufigkeit von Kunden und Beschäftigten der Bäckerei sind keine einschlägigen Literaturdaten bekannt. Zur Berücksichtigung der entsprechenden Geräuschimmissionen wird das Verkehrsaufkommen auch unter Berücksichtigung von Nutzern des auf dem Parkplatz vorgesehenen Geldautomaten auf täglich insgesamt 1.400 Pkw-Bewegungen erhöht.

Bei mehreren räumlich zusammenliegenden Einzelhandelseinrichtungen verschiedener Branchen (hier: Netto-Markt und Bäckerei) kann das gesamte Kundenaufkommen aus der Summe der Kunden jeder einzelnen Branche abgeschätzt werden.

Da ein Teil der Kunden bei dem Besuch des Gebietes dort mehrere Einzelhandelseinrichtungen aufsucht, ist das Verkehrsaufkommen des Gebietes geringer als die Summe der Verkehrsaufkommen der einzelnen Märkte, wenn sie nicht räumlich zusammen angeordnet wären.

Bei integrierter Lage beträgt diese Verringerung 5 - 35 %, bei nicht-integrierter Lage und großem Einzugsbereich bis zu 60 % /13/.

Ein solcher Verbundeffekt wird hier konservativ nicht in Ansatz gebracht.

5.1.2 Parkplatzlärm

Die Berechnung des Parkplatzlärms erfolgt nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /10/, das sowohl die Emissionen aus dem Parksuchverkehr auf den Fahrgassen als auch die Emissionen aus dem Ein- und Ausparken in die einzelnen Stellplätze, also Rangieren, An- und Abfahren, Türenschiagen, berücksichtigt.

Mit dem nachfolgend beschriebenen vereinfachten Berechnungsverfahren lassen sich nach /10/ im Normalfall für alle von Parkplatzlärm beeinflussten Immissionsorte Beurteilungspegel "auf der sicheren Seite" berechnen.

Der flächenbezogene Schalleistungspegel eines Parkplatzes unter Berücksichtigung des Fahrverkehrs ergibt sich nach folgender empirischer Formel:

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

Dabei bedeuten:

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

Der Parkplatz des Netto-Marktes sowie der Bäckerei umfasst im Planzustand 69 Stellplätze.

Im Einzelnen werden folgende Werte in Ansatz gebracht:

L_{W0}	= 63 dB(A) als Ausgangsschalleistungspegel
K_{PA}	= 3 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren (Fahrgassen aus Asphalt oder vergleichbar (z. B. faserfreies Pflaster ohne Fugen))
K_I	= 4 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren
B	= 69 Stellplätze
f	= 1,0 aufgrund der Bezugsgröße "Stellplätze"

- K_D = ca. 4,4 dB(A)
 K_{StrO} = Der Zuschlag entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierter oder mit Betonsteinen gepflasterter Oberfläche, da die Pegelerhöhung durch klappernde Einkaufswagen pegelbestimmend und im Zuschlag K_{PA} für die Parkplatzart bereits berücksichtigt ist.
 $B \cdot N$ = insgesamt 1.400 Pkw-Bewegungen
 S = ca. 2.591 m²

Die ermittelten 1.400 Pkw-Bewegungen werden gleichmäßig auf den Tageszeitraum zwischen 6.45 und 21.45 Uhr verteilt.

Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

$$L_{WA}'' = 60,1 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA} = 94,2 \text{ dB(A)}$$

5.2 Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen

Die Prognose der Geräuschemissionen beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen in der Sammelbox des Lebensmittelmarktes erfolgt gemäß /11/. Gemäß dem uns zur Verfügung gestellten Lageplan ist die Einkaufswagensammelbox auf dem Parkplatz in der Nähe des Eingangs vorgesehen (siehe Digitalisierungsplan, Kapitel 10.1).

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

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

Dabei bedeuten:

- L_{WA_r} auf die Beurteilungs- bzw. Nutzungszeit bezogener Schalleistungspegel
 $L_{WA,1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde mit: $L_{WA,1h} = 72 \text{ dB(A)}$ für Einkaufswagen mit Metallkorb
 n Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r
 $n = 1.084$ (entspricht der Anzahl der Pkw-Bewegungen von Kunden) für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen
 T_r Beurteilungszeit T_r

Hieraus errechnet sich ein auf den Zeitraum zwischen 6.45 und 21.45 Uhr bezogener Schalleistungspegel von:

$$L_{WA_r} = 90,6 \text{ dB(A)}$$

Die Impulshaltigkeit der Geräusche wird dabei im Emissionsansatz durch einen Zuschlag von $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{Eq}} = 4 \text{ dB}$ berücksichtigt. Die Geräusche, die beim Bewegen der

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

5.3 Warenanlieferungen

5.3.1 Fahr- und Stellgeräusche durch Lkw und Kleintransporter

a) Fahrgeräusche

Auf Basis von Erfahrungswerten bei vergleichbaren Einzelhandelseinrichtungen sind für den zu beurteilenden Tag die in nachstehender Tabelle aufgeführten Warenanlieferungen zu berücksichtigen. Für eine ggf. im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) stattfindende Anlieferung von Waren am Netto-Markt oder der Bäckerei per Kleintransporter (zulässiges Gesamtgewicht $\leq 2,8$ t) mit typischer Handverladung werden in der zu beurteilenden ungünstigsten Nachtstunde zudem jeweils die entsprechenden Fahr- und Nebengeräusche in Ansatz gebracht. Bei weiteren im Tagesverlauf möglichen Anlieferungen per Kleintransporter im Bereich des Netto-Marktes oder der Bäckerei kann auch aufgrund der üblichen Handverladung davon ausgegangen werden, dass der allgemeine Parkplatzlärm hierdurch nicht signifikant erhöht und daher an den Immissionsorten kein relevanter, zusätzlicher Immissionsbeitrag hervorgerufen wird.

Tab. 2: Übersicht über Zeiten und Anzahl der Warenanlieferungen

Zeitraum	Anzahl der Lkw	Anzahl der Kleintransporter	Zweck der Fahrt
Tageszeiten außerhalb der Ruhezeiten (7.00 - 20.00 Uhr)	3	--	Warenanlieferung Netto
Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr)	2	--	Warenanlieferung Netto
	1	--	Warenanlieferung Bäckerei
Ungünstigste Nachtstunde (z. B. 5.00 - 6.00 Uhr)	--	1	Warenanlieferung Netto
	--	1	Warenanlieferung Bäckerei

Die Lieferfahrzeuge erreichen die Anlieferzone des Netto-Marktes von Süden über die Anbindung zum Jürgens Hof und rangieren auf dem Kunden- und Mitarbeiterparkplatz in die östlich des Marktgebäudes befindliche Anlieferzone. In der Anlieferzone werden sie in der Regel mittels Palettenhubwagen entladen. Die Lieferfahrzeuge der Bäckerei nutzen dieselbe Anbindung und werden in der Regel vor der Terrasse entladen. Bei der Abfahrt wird wiederum die Anbindung zum Jürgens Hof genutzt.

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

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

Dabei bedeuten:

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

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

Zur Berücksichtigung der Lkw-Fahrgeräusche werden für die Fahrstrecken Linien-schallquellen digitalisiert. Die Schalleistungspegel der einzelnen Fahrstrecken können den Tabellen im Anhang (Kapitel 10.2) entnommen werden.

Die Fahrgeräusche der Kleintransporter (zulässiges Gesamtgewicht $\leq 2,8 \text{ t}$) werden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90) /4/ ermittelt, wobei anstelle von D_{Str0} in Formel (6) der RLS-90 bei der Ermittlung der Schallemissionen von Parkplätzen folgende Werte K_{Str0}^* einzusetzen sind:

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

Dabei wird die Anbindung ebenfalls über die Straße "Jürgens Hof" berücksichtigt.

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

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{Str0} + D_{Sig} + D_E$$

Dabei bedeuten:

- $L_{m,E}$ Emissionspegel
- $L_m^{(25)}$ Mittelungspegel für eine Geschwindigkeit von 100 km/h: $L_m^{(25)} = 37,3 \text{ dB(A)}$
- D_v Korrektur für die zulässige Höchstgeschwindigkeit, bei 30 km/h: $D_v = - 8,8 \text{ dB(A)}$

- D_{StrO} Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen: Bei Betonsteinpflaster (Fugen ≤ 3 mm) und $v \leq 30$ km/h: $K_{StrO}^* = 1,0$ dB(A)
- D_{Stg} Korrektur für Steigungen oder Gefälle, hier nicht zu berücksichtigen
- D_E Korrektur bei Spiegelschallquellen, hier nicht zu berücksichtigen

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

$$L_{m,E} = 37,3 \text{ dB(A)} - 8,8 \text{ dB(A)} + 1,0 \text{ dB(A)} = 29,5 \text{ dB(A)}$$

Der längenbezogene Schallleistungspegel $L_{W',1h}$ der Fahrstrecken ergibt sich unter Berücksichtigung eines Umrechnungssummanden von 19 dB(A) /10/ zu

$$L_{W',1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)} = 29,5 \text{ dB(A)} + 19 \text{ dB(A)} = 48,5 \text{ dB(A)}$$

Die resultierenden längenbezogenen Schallleistungspegel berechnen sich nach folgender Beziehung:

Netto-Markt (An- und Abfahrt):

$$L_{W',1h(n)} = L_{W',1h(0)} + 10 \lg(n) = 48,5 \text{ dB(A)} + 10 \lg(2) = 51,5 \text{ dB(A)}$$

Bäckerei (Umfahrt):

$$L_{W',1h(n)} = L_{W',1h(0)} + 10 \lg(n) = 48,5 \text{ dB(A)} + 10 \lg(1) = 48,5 \text{ dB(A)}$$

Bezogen auf die zu beurteilende Nachtstunde (z. B. 5.00 - 6.00 Uhr) betragen die resultierenden längenbezogenen Schallleistungspegel der definierten Fahrstrecken somit:

Netto-Markt (An- und Abfahrt):

$$L_{W',1h(n)} = L_{W',1h(n)} - 10 \lg(T) = 51,5 \text{ dB(A)} - 10 \lg(1) = 51,5 \text{ dB(A)}$$

Bäckerei (Umfahrt):

$$L_{W',1h(n)} = L_{W',1h(n)} - 10 \lg(T) = 48,5 \text{ dB(A)} - 10 \lg(1) = 48,5 \text{ dB(A)}$$

b) Besondere Fahrzustände und Einzelereignisse

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

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

Hieraus errechnet sich nach dem Taktmaximalpegelverfahren für die Stellgeräusche eines Lkw bezogen auf eine Stunde ein Schallleistungspegel von $L_{WA,1h} = 85,3$ dB(A), der für jeden Lkw in Ansatz gebracht wird.

Die Berechnung der Geräuschemissionen, die beim Rangieren der Kleintransporter in der Anlieferzone des Netto-Marktes sowie vor der Bäckerei entstehen können, erfolgt analog zu den Ausführungen in Kapitel 5.1.2 dieses Berichts nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie /10/, das auch Vorgänge wie z. B. Türeenschlagen berücksichtigt.

Der flächenbezogene Schallleistungspegel ergibt sich daher nach folgender empirischer Formel:

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

Im Einzelnen werden folgende Werte in Ansatz gebracht:

L_{W0}	=	63 dB(A) als Ausgangsschallleistungspegel
K_{PA}	=	0 dB(A) für die "Anlieferzonen"
K_I	=	4 dB(A)
B	=	< 10 "Stellplätze"
f	=	1,0
K_D	=	0 dB(A)
K_{StrO}	=	0 dB(A) für Asphalt oder vergleichbar (z. B. faserfreies Pflaster ohne Fugen)
$B \cdot N$	=	jeweils 2 Bewegungen in der nach der TA Lärm zu beurteilenden ungünstigsten Nachtstunde (z. B. 5.00 - 6.00 Uhr)
S	=	ca. 20 m ² Anlieferzone Netto-Markt, ca. 27 m ² vor der Bäckerei

Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schallleistungspegel:

Netto-Markt:

$$L_{WA,nachts}'' = 57,1 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,nachts} = 70,1 \text{ dB(A)}$$

Bäckerei:

$$L_{WA,nachts}'' = 55,8 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,nachts} = 70,1 \text{ dB(A)}$$

Die Entladung der per Pkw / Kleintransporter angelieferten Waren erfolgt in der Regel per Hand und ist daher nicht immissionsrelevant.

5.3.2 Verladegeräusche

In /11/ wurden die Geräusche beim Transport von Waren mit Hilfe von Handhubwagen neu untersucht. In dem dort dokumentierten Emissionsansatz wird die Einwirkdauer der Geräusche aus der Länge des Fahrwegs der Handhubwagen und der Geschwindigkeit

der Wagen bestimmt. Letztere kann bei unbeladenen Wagen mit $v \approx 1,4$ m/s angesetzt werden.

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

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

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

Dabei bedeuten:

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

Gemäß den Angaben Nettos sowie auf Grundlage von Erfahrungswerten wird die Verladung der nachfolgend aufgeführten Anzahl an Paletten (oder Rollcontainern) angenommen (vgl. Tabelle 3). Geringfügige Abweichungen von den genannten Zahlen sind im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) möglich, aber aus schallimmissionsschutzrechtlicher Sicht unkritisch.

Tab. 3: Übersicht über die Anzahl der zu verladenden Paletten

Zeitraum	Anzahl Paletten (je 2 x)	Zweck der Fahrt
Tageszeiten außerhalb der Ruhezeiten (7.00 - 20.00 Uhr)	60	Warenanlieferung Netto
Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr)	40	Warenanlieferung Netto
	5	Warenanlieferung Bäckerei
Ungünstigste Nachtstunde (z. B. 5.00 - 6.00 Uhr)	-- ¹⁾	Warenanlieferung Netto
	-- ¹⁾	Warenanlieferung Bäckerei

¹⁾ Handverladung von Broten o. ä., nicht immissionsrelevant

Der aus dem vorgenannten Ansatz resultierende Schallleistungspegel kann den Tabellen im Anhang (Kapitel 10.2) entnommen werden.

5.3.3 Lkw-Transportkühlung

Für die Anlieferung von Frisch- oder Tiefkühlwaren werden an dem zu beurteilenden Netto-Markt zwei Lkw mit einem fahrzeugeigenen Kühlaggregat (Dieselbetrieb) berücksichtigt. Als Schalleistungspegel wird gemäß den Angaben in der Parkplatzlärmstudie /10/ folgender Wert in Ansatz gebracht:

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

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

5.4 Kommunikationsgeräusche

Für Kommunikationsgeräusche von Gästen, die die vorgesehenen Sitzgelegenheiten im Freibereich der Bäckerei nutzen, wird eine entsprechende Lärmquelle definiert. Konservativ werden zwischen 7.00 und 21.00 Uhr (\cong einer möglichen Öffnungszeit der Bäckerei) insgesamt 10 Personen berücksichtigt, wobei davon ausgegangen wird, dass sich ein Anteil von 50 %, also 5 Personen, gleichzeitig in normaler Sprechweise äußern.

Anhand der VDI-Richtlinie 3770 /9/ können die Geräuschemissionen sich mit unterschiedlicher Intensität unterhaltender Menschen berechnet werden. Demnach beträgt der Schalleistungspegel für eine einzelne Person ($L_{WA, 1 \text{ Person}}$) bei einer normalen Sprechweise 65 dB(A).

Der Gesamt-Schalleistungspegel für die o. g. Anzahl gleichzeitig sprechender Personen ergibt sich nach folgender Beziehung:

$$L_{WA, n \text{ Personen}} = L_{WA, 1 \text{ Person}} + 10 \cdot \lg(n \text{ Personen})$$

Um der Impulshaltigkeit, insbesondere bei Äußerungen weniger Personen, Rechnung zu tragen, ist nach /7/ von einem Zuschlag

$$\Delta L_I = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \cdot \lg(n)$$

auszugehen, wobei n die Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen ist. Die so ermittelten Impulzzuschläge werden in der schalltechnischen Berechnung emissionsseitig auf die Schalleistungspegel aufgeschlagen.

Zur Berücksichtigung der Informationshaltigkeit der Kommunikationsgeräusche wird konservativ über die gesamte Einwirkzeit emissionsseitig ein Informationszuschlag von 3 dB in Ansatz gebracht.

Insgesamt ergibt sich somit für die Terrasse der Bäckerei folgender Emissionspegel:

Kommunikationsgeräusche $L_{WA,14h} = 81,3 \text{ dB(A)}$.

5.5 Stationäre Anlagen

Nach Angaben von Netto soll die Kühl- und Heizungstechnik hinter der Anlieferzone in Bodenaufstellung installiert werden.

Gemäß den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen /18/ beträgt der Schalleistungspegel des geplanten Aggregates:

Außenverflüssiger $L_{WA} = 77 \text{ dB(A)}$

Im Sinne einer Maximalbetrachtung gemäß TA Lärm wird konservativ ein 24-stündiger Betrieb des Verflüssigers berücksichtigt.

Darüber hinaus gehende stationäre Anlagen (z. B. Lüftungsanlagen) sind üblicherweise nur während der Öffnungszeit in Betrieb und / oder befinden sich innerhalb des Gebäudes und stellen in der Regel keine relevanten Geräuschquellen dar.

Sofern im Planzustand Aggregate zum Einsatz kommen, die höhere Schalleistungspegel aufweisen und/oder an abweichenden Standorten installiert werden, empfehlen wir eine schalltechnische Überprüfung.

Angaben zu gegebenenfalls im Zusammenhang mit dem Betrieb der Bäckerei zu installierenden und schalltechnisch relevanten stationären Aggregaten liegen aktuell nicht vor, sodass hier im Einzelfall ebenfalls eine schalltechnische Überprüfung angezeigt sein kann.

6 Berechnung der Geräuschimmissionen

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt als detaillierte Prognose gemäß Anhang A.2.3 der TA Lärm nach DIN ISO 9613-2 /6/. Danach ist der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{fT}(DW)$, nach Formel (3) der DIN ISO 9613-2 zu berechnen:

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

Dabei bedeuten:

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

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

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

Dabei bedeuten:

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

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

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

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

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

Dabei bedeuten:

C_{met} meteorologische Korrektur zur Bestimmung des Langzeitmittelungspegels:

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

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

mit

h_s Höhe der Quelle in Metern

h_r Höhe des Aufpunktes in Metern

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

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

Zur Ermittlung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird entsprechend der Empfehlungen des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) eine repräsentative Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen der meteorologischen Station Essen (2001 - 2010) /15/ berücksichtigt.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /21/. Hierbei werden die Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden sowie Unebenheiten des Geländes berücksichtigt.

Die Eingabedaten und Berechnungsergebnisse sind in Kapitel 10.2 dokumentiert.

7 Berechnungsergebnisse

7.1 Beurteilungspegel

In Tabelle 4 sind die beim Betrieb des Netto-Marktes sowie der Bäckerei nach deren Neuerrichtung in der Nachbarschaft zu erwartenden Beurteilungspegel den Immissionsrichtwerten nach Nr. 6.1 der TA Lärm (zahlenmäßig identisch mit den schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1) gegenübergestellt. Grundlage der schalltechnischen Berechnung sind die in Kapitel 5 beschriebenen Ausgangsdaten und Schallleistungspegel sowie die nachfolgend aufgeführten Lärmschutzmaßnahmen.

Es sind die gerundeten Beurteilungspegel für die von den Geräuschen am stärksten betroffenen Fenster der nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen aufgeführt.

Tab. 4: Immissionsorte, Beurteilungspegel und schalltechnische Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel [dB(A)]		Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-01	Langforthstraße 22, S, EG	46	28	55	40
IO-02	Langforthstraße 22a, W, EG	53	32		
IO-03	Schachtstraße 27, NW, OG	48	28		
IO-04	Langforthstraße 25, NW, DG	53	32		
IO-05	Jürgens Hof 66, NO, 2. OG	52	31		
IO-06	Baugrenze 3. OG	54	32		
IO-07	Baugrenze 3. OG	55	33		
IO-08	Baugrenze DG	53	27		

Den Werten in Tabelle 4 ist zu entnehmen, dass die für den zukünftigen Betrieb prognostizierten Beurteilungspegel die zu Grunde gelegten Immissionsrichtwerte an den von den Geräuschen am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen tagsüber (6.00 - 22.00 Uhr) mindestens einhalten und nachts (22.00 - 6.00 Uhr) um mindestens 7 dB(A) unterschreiten.

Im Nachtzeitraum ist der von dem Betrieb des Discounters und der Bäckerei verursachte Immissionsbeitrag daher mit Verweis auf Nr. 4.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.1 der TA Lärm aufgrund der Richtwertunterschreitung um mindestens 6 dB(A) an allen Immissionsorten als nicht relevant anzusehen. Eine Ermittlung der auf die Immissionsorte einwirkenden Lärmvorbelastung durch andere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, ist somit nicht erforderlich.

Als mögliche Geräuschvorbelastung durch andere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, im Tageszeitraum sind im vorliegenden Fall die Kindertagesstätte an der Langforthstraße 22a sowie die Behindertenwerkstätten der wewole Stiftung zu berücksichtigen.

In Bezug auf die Kindertagesstätte sind vor allem die Pkw-Bewegungen des Hol- und Bringverkehrs maßgebend. Der der Einrichtung zuzuordnende Parkplatz befindet sich auf der Nordseite des Gebäudes und damit auf der von den Immissionsorten im Wesentlichen abgewandten Seite, sodass diese Geräuschemissionen durch den Gebäudekörper abgeschirmt werden. Eine Ermittlung der Geräuschvorbelastung am betrachteten Immissionsort gegenüber der Stellplatzanlage (IO-01) ist aufgrund der Richtwertunterschreitung um 8 dB(A) nicht erforderlich. Die Geräuschemissionen des südlich des Gebäudes der Kindertagesstätte gelegenen Spielplatzes sind aufgrund der Kinderlärm-Privilegierung nicht beurteilungsrelevant.

Die Behindertenwerkstätten der wewole Stiftung umfassen an der Langforthstraße mehrere Gebäude / Werkshallen. Im Rahmen der eingehenden Ortsbesichtigung am 02.05.2017 /20/ wurden von diesen Gebäuden ausgehend keine relevanten Geräuschemissionen festgestellt. Aufgrund des ausreichend großen Abstandes der maßgeblichen Immissionsorte insbesondere zu den Baugrenzen westlich des geplanten Netto-Marktes sowie der späteren Abschirmung durch die dort vorgesehenen Gebäudekörper (Einfamilienhäuser sowie Pflegeheim) ist auch hierdurch kein Immissionskonflikt zu erwarten.

7.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Ermittlung der zu erwartenden Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen erfolgt für das Schließen einer Kofferraumklappe eines Pkw mit einem maximalen Schalleistungspegel nach /10/ von $L_{WA,max} = 100$ dB(A) im Bereich des bezüglich des jeweiligen Immissionsortes nächstgelegenen bzw. ungünstigsten Stellplatzes (tags) sowie innerhalb der Anlieferzone des Netto-Marktes und vor der Bäckerei (tags und nachts).

Für Nutzer des vorgesehenen Geldautomaten unmittelbar westlich der Einkaufswagen-sammelbox wird für das Türenschielen ein maximaler Schalleistungspegel von $L_{WA,max} = 97,5$ dB(A) /10/ in Ansatz gebracht (tags und nachts).

Der mittlere maximale Schalleistungspegel bei der beschleunigten Abfahrt eines Pkw bzw. Kleintransporters beträgt $L_{WA,max} = 93$ dB(A) /10/ (tags und nachts).

Darüber hinaus wird an der Anbindung an die öffentliche Straße sowie im Bereich der Anlieferzone des Netto-Marktes und vor dem Eingang der Bäckerei die Betätigung einer Lkw-Betriebsbremse mit einem in /11/ angegebenen mittleren maximalen Schalleistungspegel von $L_{WA,max} = 108$ dB(A) in Ansatz gebracht (nur tags).

Der Gegenüberstellung der Werte in Tabelle 5 kann entnommen werden, dass die gemäß der TA Lärm für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden gebietsabhängigen Immissionswerte (Richtwert am Tage zzgl. 30 dB bzw. Richtwert in der Nacht zzgl. 20 dB) auch unter Berücksichtigung von vereinzelt nächtlichen Nutzern des Geldautomaten an allen Immissionsorten mindestens eingehalten werden.

Tab. 5: Immissionsorte, Maximalwerte der Beurteilungspegel und Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Maximalwerte der Beurteilungspegel		Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen	
		[dB(A)]		[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-01	Langforthstraße 22, S, EG	61	46	85	60
IO-02	Langforthstraße 22a, W, EG	70	52		
IO-03	Schachtstraße 27, NW, OG	62	49		
IO-04	Langforthstraße 25, NW, DG	73	58		
IO-05	Jürgens Hof 66, NO, 2. OG	72	57		
IO-06	Baugrenze 3. OG	69	59		
IO-07	Baugrenze 3. OG	70	60		
IO-08	Baugrenze DG	71	58		

7.3 Lärmschutzmaßnahmen

Zum Schutz der Nachbarschaft bzw. zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche sind folgende Schallschutzmaßnahmen umzusetzen:

- Warenanlieferungen per Lkw dürfen ausschließlich im Tageszeitraum zwischen 6.00 und 22.00 Uhr stattfinden. Im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) sind Warenanlieferungen ausschließlich per Pkw bzw. Kleintransporter (zulässiges Gesamtgewicht $\leq 2,8$ t) zulässig.
- Die Öffnungszeiten sind so einzurichten, dass nächtliche Pkw-Bewegungen von Kunden und Mitarbeitern sicher ausgeschlossen werden können. Darüber hinaus ist die Parkplatznutzungszeit durch Kunden des Netto-Marktes auf einen Zeitraum von 15 Stunden innerhalb des Tageszeitraumes (6.00 - 22.00 Uhr) zu beschränken, wovon maximal 120 Minuten auf die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm (werktags 6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr) entfallen dürfen (d. h. mögliche Öffnungszeiten z. B. 7.00 - 21.30 Uhr).

- Die Lärmschutzwände mit einer Höhe von 4,0 m über Gelände (Gesamtlänge 16 m) sowie daran unmittelbar anschließend einer Höhe von 3,0 m über Gelände (Gesamtlänge rund 33 m), die an der Westseite der Stellplatzanlage errichtet werden sollen, müssen gemäß Nr. 7.4 der DIN ISO 9613-2 über eine flächenbezogene Masse von mindestens 10 kg/m² verfügen und eine geschlossene Oberfläche ohne Risse, Lücken oder sonstige Öffnungen aufweisen (vgl. Tab. 6).

In der nachfolgenden Tabelle ist der in der vorliegenden Untersuchung berücksichtigte Verlauf der Lärmschutzwände konkretisiert. In dem Digitalisierungsplan in Kapitel 10.1 dieses Berichts sind zudem die Verläufe der Wände dargestellt. Die in Spalte 1 der Tabelle 6 aufgeführten Bezeichnungen können dort ebenfalls zugeordnet werden.

Tab. 6: Eckdaten zur Errichtung der Lärmschutzwand

Punkt	UTM-Koordinaten		Höhe des oberen Wandabschlusses über NHN [m]
	X [m]	Y [m]	
A	32377921,0	5713201,5	47,07
B1	32377924,8	5713186,0	46,93
B2	32377924,8	5713186,0	45,93
C	32377932,4	5713154,1	45,32

Die dem Berechnungsmodell zu Grunde liegenden Geländehöhen basieren auf einem digitalen Geländemodell, das uns von der Bezirksregierung Köln, Geobasis NRW, Bonn, zur Verfügung gestellt wurde. Zwischen den einzelnen Punkten interpoliert die verwendete Software /21/ mittels Triangulation.

Wir weisen darauf hin, dass durch die Errichtung einer Lärmschutzwand Abstandsflächen ausgelöst werden können, deren Berechnung und Einhaltung vom Auftraggeber durchzuführen bzw. sicherzustellen ist.

Anmerkung:

Bei dem in Kapitel 5.6 genannten Schalleistungspegel der Kühltechnik handelt es sich nicht um einen Emissionspegel, der eingehalten oder unterschritten werden muss, um an den nächstgelegenen Immissionsorten eine Einhaltung der gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm sicherzustellen, sondern um eine Herstellerangabe.

7.4 Qualität der Ergebnisse

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

Die Ausbreitungsrechnung wurde gemäß DIN ISO 9613-2 als detaillierte Prognose entsprechend Ziffer A.2.3 der TA Lärm unter Verwendung von z. T. frequenzselektiven (Oktavspektren) aber auch A-bewerteten Einzahlwerten der Schalleistungspegel durchgeführt.

Insgesamt ist an den untersuchten Immissionsorten auf Grund der konservativen Berechnungsansätze (u. a. Verwendung des zusammengefassten Verfahrens gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie für die Berechnung des Parkplatzlärms, Gleichzeitigkeit der Warenanlieferungen etc.) mit eher geringeren anlagenbezogenen Geräuschimmissionen zu rechnen.

Spitzenbelastungen hinsichtlich des Kundenaufkommens sind gemäß der Parkplatzlärmstudie nachmittags zu erwarten, die temporär zu entsprechend höheren Geräuschimmissionen führen können.

Die in Kapitel 7.1, Tabelle 4 ausgewiesenen Beurteilungspegel stellen nach unserer Einschätzung daher die Obergrenze der zu erwartenden Geräuschimmissionen dar.

8 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Nach Nr. 7.4 Abs. 2 der TA Lärm sollen Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchstaben c bis f, also mit Ausnahme von Industrie- und Gewerbegebieten, durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist
und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /2/ erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist nach den RLS-90 /4/ zu berechnen.

Im vorliegenden Fall ist vor allem die Verkehrslärmsituation auf der Straße "Jürgens Hof" sowie im weiteren Verlauf auf der Langforthstraße zu betrachten, da diese einerseits eine Erschließungsfunktion für den Netto-Markt sowie die Bäckerei haben und sich dort zum anderen maßgebliche Immissionsorte befinden. Aktuelle Verkehrsbelastungszahlen zu den vorgenannten Straßen liegen uns derzeit nicht vor.

Eine erstmalige oder weitergehende Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV bei gleichzeitiger Erhöhung der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB(A) ist jedoch aufgrund der Verkehrslärmvorbelastung durch die unmittelbar nördlich verlaufende Bundesautobahn 42 (BAB 42) nicht zu erwarten.

Maßnahmen organisatorischer Art zur Verminderung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen sind im vorliegenden Fall somit nicht erforderlich.

9 Grundlagen und Literatur

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

- | | | |
|-----|------------------------------------|--|
| /1/ | BlmSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 29. Mai 2017 (BGBl. I S. 1298) geändert worden ist |
| /2/ | 16. BImSchV | Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist |
| /3/ | TA Lärm | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI S. 503), die zuletzt durch die Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) geändert worden ist |
| /4/ | RLS-90
Ausgabe 1990 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Der Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau |
| /5/ | DIN 4109-1
Juli 2016 | Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen |
| /6/ | DIN ISO 9613-2
Oktober 1999 | Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren |
| /7/ | DIN 18005-1
Juli 2002 | Schallschutz im Städtebau
Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung |
| /8/ | DIN 18005-1 Beiblatt 1
Mai 1987 | Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung |
| /9/ | VDI 3770
September 2012 | Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen |

- /10/ Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007
- /11/ Heft 3: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005
- /12/ Heft 42: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung, Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, 2005
- /13/ Heft 53: Handbuch für Verkehrssicherheit und Verkehrstechnik, Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung, 2006
- /14/ Merkblatt Nr. 25: Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2000
- /15/ Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met} gemäß DIN ISO 9613-2, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2012
- /16/ Projektentwicklung & Consulting Udo Dzykonski, Witten: Betriebsbeschreibung sowie sonstige Angaben zum Vorhaben
- /17/ Dipl.-Ing. (FH) Arne Schuhknecht, Lippstadt: Lageplan zum Vorhaben (Stand: 30.06.2017)
- /18/ Netto Marken-Discount AG & Co. KG, Krefeld: Angaben zur aktuellen Verkaufsfläche sowie zur Kundenfrequenz der Bestandsfiliale an der Langforthstraße 11 in 44628 Herne
- /19/ Stadt Herne: Entwurf der Planzeichnung zum Bebauungsplan Nr. 252 "Jürgens Hof" sowie Angaben zur Schutzbedürftigkeit der benachbarten Bebauung
- /20/ Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 02.05.2017
- /21/ Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2017 (32 Bit) der DataKustik GmbH, 82205 Gilching

10 Anhang

10.1 Digitalisierungsplan



Schalltechnische Untersuchung

zum geplanten Betrieb eines Netto-Marktes
in 44628 Herne, Langforthstraße

Bericht Nr. 3403.1/02

Bauherr:
3. BEMA Grundstücksverwaltungs GmbH
New-York-Ring 6
22297 Hamburg

diese vertreten durch
CEV Handelsimmobilien GmbH
New-York-Ring 6
22297 Hamburg

DIGITALISIERUNGSPLAN

mit Darstellung des Netto-Marktes,
der relevanten Geräuschquellen
sowie der maßgeblichen Immissionsorte

- Objekte:
- + Punktquelle
 - Linienquelle
 - Flächenquelle
 - Haus
 - Schirm
 - Höhenlinie
 - Immissionspunkt
 - Rechengebiet



Maßstab 1 : 750

Datum: 27.07.2017
Datei: 3403-1-02_2017-07-27.cna

CadnaA, Version 2017 (32 Bit)

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Gartenstraße 8 - 48599 Gronau
Tel. 02562 / 70119-0 - www.wenker-gesing.de

10.2 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

Eingabedaten

Linienschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung L_{WA}		Schallleistung L_{WA}'		Einwirkzeit			K_0 dB	Freq. Hz
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	Min.	Min.	Min.		
Bäckerei, Anlieferung Kleintransporter, An- und Abfahrt, nachts	--	70,5	--	48,5	0	0	60	3	Oktaven
Bäckerei, Ladetätigkeiten, tags idRz.	74,0	--	66,2	--	0	180	0	3	Oktaven
Bäckerei, Warenanlieferung, An- und Abfahrt, tags idRz.	80,2	--	58,2	--	0	180	0	3	Oktaven
Netto, Anlieferung Kleintransporter, An- und Abfahrt, nachts	--	71,0	--	51,6	0	0	60	3	Oktaven
Netto, Ladetätigkeiten, tags adRz.	77,9	--	67,6	--	780	0	0	3	Oktaven
Netto, Ladetätigkeiten, tags idRz.	82,5	--	72,2	--	0	180	0	3	Oktaven
Netto, Warenanlieferung, Abfahrt, tags adRz.	75,8	--	56,6	--	780	0	0	3	Oktaven
Netto, Warenanlieferung, Abfahrt, tags idRz.	80,4	--	61,2	--	0	180	0	3	Oktaven
Netto, Warenanlieferung, Anfahrt (Rangieren), tags adRz.	76,0	--	60,6	--	780	0	0	3	Oktaven
Netto, Warenanlieferung, Anfahrt (Rangieren), tags idRz.	80,6	--	65,2	--	0	180	0	3	Oktaven
Netto, Warenanlieferung, Anfahrt, tags adRz.	75,4	--	56,6	--	780	0	0	3	Oktaven
Netto, Warenanlieferung, Anfahrt, tags idRz.	80,0	--	61,2	--	0	180	0	3	Oktaven

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Schalleistung L_{WA}''		L_{WA} / L_i		Schall- dämmung		Einwirkzeit			K_0 dB	Frequenz Hz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Typ	Wert dB(A)	R'_w dB	Fläche m ²	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
Bäckerei, Anlieferung Kleintransporter, nachts	--	70,1	--	55,8	Lw	L01	--	--	0	0	60	3	Oktaven
Bäckerei, Außensitzbereich, Kommunikationsgeräusche, normale Sprechweise, sitzend	81,3	--	67,9	--	Lw	65+3	--	--	780	60	0	3	500
Kunden- und Mitarbeiterpark- platz (Asphalt od. faserfreies Pflaster)	94,2	--	60,1	--	Lw	L01	--	--	780	120	0	3	Oktaven
Netto, Anlieferung Kleintransporter, nachts	--	70,1	--	57,1	Lw	L01	--	--	0	0	60	3	Oktaven
Netto, Einkaufswagen- sammelbox	90,6	--	76,9	--	Lw	L02	--	--	780	120	0	3	Oktaven

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Einwirkzeit			K_0 dB	Frequenz Hz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
Bäckerei, Lkw-Einzelereignisse, tags idRz.	80,5	--	0	180	0	3	Oktaven
Netto, Außenverbundanlage	77,0	77,0	780	180	60	3	500
Netto, Lkw-Einzelereignisse, tags adRz.	78,9	--	780	0	0	3	Oktaven
Netto, Lkw-Einzelereignisse, tags idRz.	83,5	--	0	180	0	3	Oktaven
Netto, Lkw-Kühlaggregat	97,0	--	15	15	0	3	Oktaven

Schallpegel

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

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Bezeichnung	Beurteilungspegel L _r		Immissionsrichtwert		Relative Höhe m	Koordinaten		
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		X m	Y m	Z m
IO-01, Langforthstraße 22, S, EG	46,2	27,8	55	40	2,00	32377994,05	5713255,71	46,03
IO-02, Langforthstraße 22a, W, EG	53,1	32,3	55	40	2,00	32377987,70	5713202,53	45,22
IO-03, Schachtstraße 27, NW, OG	48,3	27,7	55	40	5,00	32378014,93	5713160,52	47,71
IO-04, Langforthstraße 25, NW, DG	52,9	32,3	55	40	7,50	32377973,81	5713144,76	49,86
IO-05, Jürgens Hof 66, NO, 2. OG	52,1	30,9	55	40	7,50	32377949,84	5713133,33	50,05
IO-06, Baugrenze 3. OG	54,4	32,1	55	40	12,00	32377917,43	5713172,29	54,88
IO-07, Baugrenze 3. OG	54,9	33,0	55	40	12,00	32377912,61	5713192,47	54,91
IO-08, Baugrenze DG	53,0	27,4	55	40	8,00	32377906,58	5713219,27	51,04

Teil-Beurteilungspegel (IO-01 - IO-04)

Bezeichnung	IO-01		IO-02		IO-03		IO-04	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Bäckerei, Anlieferung Kleintransporter, An- und Abfahrt, nachts	--	16,8	--	26,8	--	22,7	--	27,9
Bäckerei, Anlieferung Kleintransporter, nachts	--	12,5	--	25,1	--	21,1	--	23,4
Bäckerei, Außensitzbereich, Kommunikationsgeräusche, normale Sprechweise, sitzend	15,4	--	36,5	--	32,5	--	34,9	--
Bäckerei, Ladetätigkeiten, tags idRz.	11,4	--	27,2	--	23,3	--	25,7	--
Bäckerei, Lkw-Einzelereignisse, tags idRz.	20,2	--	33,4	--	31,2	--	31,5	--
Bäckerei, Warenanlieferung, An- und Abfahrt, tags idRz.	27,0	--	35,6	--	32,0	--	36,6	--
Kunden- und Mitarbeiterparkplatz (Asphalt od. faserfreies Pflaster)	41,9	--	51,2	--	46,7	--	51,8	--
Netto, Anlieferung Kleintransporter, An- und Abfahrt, nachts	--	18,8	--	28,6	--	23,4	--	28,5
Netto, Anlieferung Kleintransporter, nachts	--	14,4	--	16,7	--	12,4	--	18,7
Netto, Außenverbundanlage	28,3	26,4	22,6	20,6	17,1	15,2	20,2	18,2
Netto, Einkaufswagensammelbox	36,3	--	41,1	--	35,8	--	40,8	--
Netto, Ladetätigkeiten, tags adRz.	20,4	--	24,3	--	19,7	--	24,8	--
Netto, Ladetätigkeiten, tags idRz.	24,6	--	28,6	--	23,9	--	29,0	--
Netto, Lkw-Einzelereignisse, tags adRz.	26,5	--	29,9	--	23,9	--	28,1	--
Netto, Lkw-Einzelereignisse, tags idRz.	30,7	--	34,2	--	28,1	--	32,3	--
Netto, Lkw-Kühlaggregat	41,9	--	43,6	--	36,5	--	36,2	--
Netto, Warenanlieferung, Abfahrt, tags adRz.	24,3	--	33,0	--	28,1	--	32,8	--
Netto, Warenanlieferung, Abfahrt, tags idRz.	28,5	--	37,2	--	32,3	--	37,0	--

Teil-Beurteilungspegel (IO-01 - IO-04, Fortsetzung)

Bezeichnung	IO-01		IO-02		IO-03		IO-04	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Netto, Warenanlieferung, Anfahrt (Rangieren), tags adRz.	24,9	--	31,7	--	25,4	--	27,4	--
Netto, Warenanlieferung, Anfahrt (Rangieren), tags idRz.	29,1	--	36,0	--	29,6	--	31,6	--
Netto, Warenanlieferung, Anfahrt, tags adRz.	23,6	--	32,9	--	28,3	--	32,9	--
Netto, Warenanlieferung, Anfahrt, tags idRz.	27,8	--	37,2	--	32,5	--	37,1	--

Teil-Beurteilungspegel (IO-05 - IO-08)

Bezeichnung	IO-05		IO-06		IO-07		IO-08	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Bäckerei, Anlieferung Kleintransporter, An- und Abfahrt, nachts	--	28,0	--	28,3	--	27,6	--	23,0
Bäckerei, Anlieferung Kleintransporter, nachts	--	19,2	--	27,7	--	30,4	--	23,0
Bäckerei, Außensitzbereich, Kommunikationsgeräusche, normale Sprechweise, sitzend	33,2	--	42,6	--	45,8	--	30,9	--
Bäckerei, Ladetätigkeiten, tags idRz.	21,2	--	30,1	--	33,2	--	21,4	--
Bäckerei, Lkw-Einzelereignisse, tags idRz.	27,2	--	37,5	--	40,8	--	33,5	--
Bäckerei, Warenanlieferung, An- und Abfahrt, tags idRz.	36,8	--	37,9	--	37,0	--	31,6	--
Kunden- und Mitarbeiterparkplatz (Asphalt od. faserfreies Pflaster)	51,4	--	53,0	--	52,8	--	49,2	--
Netto, Anlieferung Kleintransporter, An- und Abfahrt, nachts	--	27,0	--	25,1	--	24,5	--	19,7
Netto, Anlieferung Kleintransporter, nachts	--	8,1	--	7,4	--	8,0	--	8,5

Teil-Beurteilungspegel (IO-05 - IO-08, Fortsetzung)

Bezeichnung	IO-05		IO-06		IO-07		IO-08	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Netto, Außenverbundanlage	10,5	8,6	16,4	14,4	17,7	15,7	19,4	17,4
Netto, Einkaufswagensammelbox	37,1	--	45,4	--	46,8	--	50,3	--
Netto, Ladetätigkeiten, tags adRz.	13,1	--	12,3	--	13,3	--	14,2	--
Netto, Ladetätigkeiten, tags idRz.	17,3	--	16,5	--	17,5	--	18,5	--
Netto, Lkw-Einzelereignisse, tags adRz.	20,4	--	17,4	--	17,0	--	14,2	--
Netto, Lkw-Einzelereignisse, tags idRz.	24,6	--	21,6	--	21,2	--	18,4	--
Netto, Lkw-Kühlaggregat	30,2	--	24,8	--	25,5	--	27,4	--
Netto, Warenanlieferung, Abfahrt, tags adRz.	31,3	--	29,8	--	29,1	--	24,3	--
Netto, Warenanlieferung, Abfahrt, tags idRz.	35,6	--	34,0	--	33,3	--	28,5	--
Netto, Warenanlieferung, Anfahrt (Rangieren), tags adRz.	26,3	--	28,2	--	30,7	--	16,7	--
Netto, Warenanlieferung, Anfahrt (Rangieren), tags idRz.	30,5	--	32,4	--	34,9	--	21,0	--
Netto, Warenanlieferung, Anfahrt, tags adRz.	31,5	--	30,2	--	30,1	--	24,5	--
Netto, Warenanlieferung, Anfahrt, tags idRz.	35,7	--	34,4	--	34,4	--	28,7	--