



Bauakustik
Raumakustik
Schallimmissionsschutz
Schallschutz am
Arbeitsplatz

Bauphysik
Wärmeschutz
Feuchteschutz
Luftdichtigkeit

Messungen DIN 4109
Messungen nach TA Lärm

Staatlich anerkannte
Sachverständige für
Schall- und Wärmeschutz
Ing.-Kammer-Bau NRW
Architektenkammer NRW

GERÄUSCHIMMISSIONS-UNTERSUCHUNG
ZUM BEBAUUNGSPLAN NR. 1/20 (696)
,EINZELHANDEL FLEYER STRASSE/FEITHSTRASSE IN HAGEN

UMBAU UND ERWEITERUNG EDEKA LEBENSMITTELMARKT
FLEYER STR. 204, 58097 HAGEN

BNr. 7447-1A H 2020

Gutachtlicher Bericht auf der Grundlage
von Geräuschimmissions-Berechnungen nach DIN 18005 und TA-Lärm

Planung : Sebralla Architekten
Friedrich-Ebert-Str. 112
58454 Witten

Bauherren : [REDACTED]
vertreten durch die
A+H Bauträger und Verwaltungsges. mbH
Herrn Holger Jüngst
Elberfelder Str. 103
58095 Hagen

Umfang : 27 Seiten
5 Anlagen

Bearbeitung : Dipl.-Ing. (FH) Ch. Hammel
Julian Sandau

Dortmund, 23. Juli 2021 / hl

Wellinghofer Amtsstr. 4
44265 Dortmund
Telefon 0231 948017-0
Telefax 0231 948017-23
e-Mail itab@itab.de
Internet www.itab.de

Geschäftsführer:
Christian Hammel Dipl.-Ing. (FH)
Markus Motz Dipl.-Ing. Architekt

Amtsgericht Dortmund
HRB 11631

Stadtparkasse
Dortmund
IBAN
DE69 4405 0199 0301 0146 19
BIC
DORTDE33XXX

Inhalt	Blatt
1. OBJEKT UND AUFGABENSTELLUNG	3
1.1 Objekt	3
1.2 Ziel der Untersuchung	3
1.3 Beurteilungsgrundlage	4
1.4 Betriebszeiten	5
1.5 Vorbelastung	5
2. GRUNDLAGEN	6
3. GERÄUSCHIMMISSIONEN	7
3.1 Berechnungsverfahren	7
3.2 Berechnungsgrundlagen	8
3.2.1 Betriebsvorgänge und Häufigkeiten	8
3.2.2 Geräuschemissionen Pkw-Parkvorgänge	10
3.2.3 Geräuschemissionen Pkw-Fahrbewegungen	10
3.2.4 Geräuschemissionen Lkw-Fahrbewegungen	11
3.2.5 Geräuschemissionen Lkw Rangieren	12
3.2.6 Geräuschemissionen Lkw-Stellplatzwechsel	12
3.2.7 Geräuschemissionen bei Lkw-Verladevorgängen	13
3.2.8 Geräuschemissionen Lkw-Kühlaggregat	15
3.2.9 Geräuschemissionen Schneckenverdichter	15
3.2.10 Geräuschemissionen Ein-/Ausstapeln Einkaufswagen	16
3.2.11 Geräuschemissionen Kühlanlagen	17
3.3 Spitzenpegelkriterium	17
4. BERECHNUNGSERGEBNISSE	19
4.1 Geräuschemissionen an der benachbarten Wohnbebauung	19
4.2 Bestimmung des Beurteilungspegels	19
4.3 Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit	20
4.4 Zuschlag für Impulshaltigkeit	20
4.5 Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit	20
4.6 Korrektur C_{met}	20
4.7 Geräuschemissionen an nächstgelegener Wohnbebauung	21
4.8 Qualität der Prognose	23
5. AN- UND ABFAHRTVERKEHR AUF ÖFFENTLICHEN VERKEHRSFLÄCHEN	24
6. BERÜCKSICHTIGTE SCHALLSCHUTZ-MASSNAHMEN	25
7. VORSCHLÄGE FÜR TEXTLICHE FESTSETZUNGEN IM BEBAUUNGSPLAN	26
8. ZUSAMMENFASSUNG	27

1. OBJEKT UND AUFGABENSTELLUNG

1.1 Objekt

Das Architekturbüro Dipl.-Ing. Sebralla plant im Auftrag der A+H Bauträger und Verwaltungsgesellschaft mbH den Umbau die Erweiterung des bestehenden EDEKA-Lebensmittelmarkts an der Fleyer Str. 204 in 58097 Hagen.

Neben der Verkaufsflächenerweiterung soll im Plangebiet die südlich vorhandene Tankstelle abgerissen werden, u.a. um dort neue Parkplatzflächen für den EDEKA-Lebensmittelmarkt zu schaffen.

Die Verkaufsfläche des neuen Marktes beträgt ca. 1350 m².

Die Öffnungszeiten des Vollsortimenters werden auf maximal 06:30 Uhr bis 21:30 Uhr sowie die generellen Betriebszeiten (Anlieferungszeit) auf 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr festgelegt.

Ein Lageplan des vorhandenen EDEKA-Marktes mit angrenzender Wohnbebauung ist in Anlage 1 dargestellt.

1.2 Ziel der Untersuchung

Im Rahmen der geplanten Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 1/20(696) für das Bauvorhaben (siehe Anlage 1-2) sollen die durch den Gesamtbetrieb des geplanten Lebensmittelmarktes zu erwartenden Geräuschemissionen, unter Berücksichtigung und Ausarbeitung von ggf. erforderlicher Schallschutz-Maßnahmen, für die angrenzende Wohnbebauung ermittelt werden.

Die Ermittlung der Geräuschemissionen erfolgt im Rahmen einer detaillierten Geräuschemissions-Prognose, bei der sämtliche mit dem geplanten Betrieb des Lebensmittelmarktes in Zusammenhang stehenden Geräuschemissionen berücksichtigt werden.

1.3 Beurteilungsgrundlage

Beurteilungsgrundlage für den Geräuschemissionsschutz ist die 'Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm' (TA Lärm) vom 26.08.1998, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 01.06.2017.

Der Beurteilungszeitraum 'tags' umfasst den Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr, als Beurteilungszeitraum während der Nacht gilt die 'lauteste Nachtstunde' von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Abschnitt 6.4 TA Lärm).

Gemäß des vorliegenden Bebauungsplan Nr. 1/92(461) 'Fleyer Straße/Feithstraße' der Stadt Hagen ist die umliegende südöstliche Bebauung als Mischgebiet zu charakterisieren. Die Wohnbebauung entlang der Fleyer Straße ist gemäß den Angaben aus dem Fachbereich Stadtentwicklung, Planung und Bauordnung der Stadt Hagen als Allgemeines Wohngebiet (WA) einzustufen.

Im Rahmen der Geräuschemissions-Untersuchung werden auf dieser Grundlage folgende maßgebliche, nächstgelegene Immissionsorte und Gebietseinstufungen berücksichtigt:

Immissionsort	Gebietsausweisung	Geräuschemissions-Richtwerte [dB(A)]	
		Tag	Nacht
IP01 Fleyer Str. 231	WA	55	40
IP02 Fleyer Str. 204	MI	60	45
IP03 Fleyer Str. 204	MI	60	45
IP04 Fleyer Str. 204	MI	60	45
IP05 Feithstraße 177	MI	60	45
IP06 Feithstraße 177	MI	60	45

Tabelle 1: Geräuschemissions-Richtwerte nach TA-Lärm

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

1.4 Betriebszeiten

Für den Lebensmittelmarkt wird von einer maximalen Öffnungszeit zwischen 06:30 Uhr bis 21:30 Uhr an Werktagen ausgegangen, außerdem von einem geplanten Betrieb des Backshops von 07:00 Uhr bis 15:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen.

Die Anlieferungen mittels Lkw erfolgen werktags im Tageszeitraum zwischen 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr. Der Kunden- und Mitarbeiterverkehr auf den Stellplätzen findet im Zeitraum zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr statt.

Im Nachtzeitraum sind als Geräuschquelle die Lüftungsanlage der Kältemaschine im Bereich der Anlieferung zu berücksichtigen.

1.5 Vorbelastung

Gemäß einer durchgeführten Ortsbesichtigung und den Angaben des Verkehrsplaners ist eine Vorbelastung durch das im Bebauungsplangebiet vorhandene, südöstlich gelegene Bürogebäude zu berücksichtigen. Hier wurden der vorhandene Stellplatzanlage gemäß Verkehrsgutachten 36 + 8 Pkw-Stellplätze á 2 Fahrbewegungen im Tageszeitraum als relevante Vorbelastung im Sinne des Geräuschimmissionsschutzes zu Grunde gelegt.

Für die Stellplatzanlage des Bürogebäudes ergeben sich somit die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Beurteilungspegel.

Vorbelastung gewerbl. genutzer Stellplätze							
Bezeichnung	ID	Pegel L _r		Richtwert		Gebietsausweisung	Höhe
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)		
Fleyer Str. 231	IP01	36,2		55	40	WA	1.OG
Fleyer Str. 204	IP02	37,1		60	45	MI	3.OG
Fleyer Str. 204	IP03	44,6		60	45	MI	3.OG
Fleyer Str. 204	IP04	43,7		60	45	MI	2.OG
Feithstraße 177	IP05	43,4		60	45	MI	1.OG
Feithstraße 177	IP06	50,5		60	45	MI	1.OG

Tabelle 2: Beurteilungspegel Vorbelastung

Die Berücksichtigung erfolgt durch Addition der Gesamtpegel der einzelnen Geräuschimmissions-Berechnungen unter Punkt 4.7.

2. GRUNDLAGEN

- a) Durch die Sebralla Architekten zur Verfügung gestellte Unterlagen:
- Lageplan, Planstand: 14.07.2021
- b) Verkehrsgutachten 'Erweiterung des EDEKA-Marktes, Fleyer Straße',
Planungsbüro Wolfgang Mesenholl, 22.07.2020,
mit ergänzender Stellungnahme vom 05.11.2020 und Gesprächsvermerk vom
13.07.2021
- c) Abstimmungen und Schriftwechsel mit der Stadt Hagen,
Fachbereich Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung
- d) Ortsbesichtigung am 09.07.2020
- e) DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau -
- f) TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm -
6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum
Bundesimmissionsschutzgesetz vom 26.08.1998
- g) DIN ISO 9613-2 - Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im
Freien - Allgemeines Berechnungsverfahren,
Ausgabe Oktober 1999
- h) VDI 2720 - Schallschutz durch Abschirmung im Freien -
Ausgabe März 1997
- i) VDI 2714 - Schallausbreitung im Freien -
Ausgabe Januar 1988
- j) RLS 90 - Richtlinie für den Schallschutz an Straßen -
- k) '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, Heft 3, Wiesbaden 2005
- l) Parkplatzlärmstudie 'Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus
Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und
Tiefgaragen', Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg 2007, 6. überarbeitete
Auflage
- m) Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)
- o) Schallimmissions-Prognose-Programm der Firma DATAKUSTIK GmbH,
Typ CADNA/A, aktuelle Version

Alle Normen und Richtlinien (Quelle: Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6,
10787 Berlin) in der jeweiligen gültigen Fassung.

3. GERÄUSCHIMMISSIONEN

3.1 Berechnungsverfahren

Die Geräuschimmissionen, verursacht durch den Gesamtbetrieb des geplanten EDEKA Lebensmittelmarktes werden an den Immissionsorten IP01 bis IP06 mit dem Untersuchungsverfahren der TA Lärm (Anhang A1 und A2) in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 'Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien' ermittelt. Die Prognose wird gemäß TA Lärm (Anhang A2.3.1) mit A-bewerteten Schallpegeln durchgeführt.

Folgende Geräuschquellen auf dem Betriebsgelände werden der Berechnung zugrunde gelegt:

Tageszeitraum 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr

- Pkw-Parkvorgänge von Kunden und Mitarbeitern auf dem Betriebsgelände
- Pkw-Fahrbewegungen von Kunden und Mitarbeitern auf das Betriebsgelände
- Lkw-Fahrbewegungen auf dem Betriebsgelände
- Lkw-Rangiervorgänge auf dem Betriebsgelände
- Lkw-Stellplatzwechsel bei der Warenanlieferung
- Verladevorgänge (Be- und Entladevorgänge bei der Warenanlieferung mit Lkw)
- Kühlaggregate Lkw
- Geräuschemissionen durch Einkaufswagen-Sammelboxen
- Lüftungsanlage der Kältemaschine des Lebensmittelmarkt
- Betrieb eines Schneckenverdichters

Nachtzeitraum 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (lauteste Nachtstunde)

- Lüftungsanlage der Kältemaschine des Lebensmittelmarkt

Die Geräuschimmissionen werden zunächst von jeder Quelle getrennt ermittelt und anschließend zu einem Gesamtimmissions-Pegel an den Immissionsorten energetisch addiert.

Geräuschimmissionen durch ungewöhnliche Verhaltensweisen wie Hupen, Kavaliertarts etc. auf dem Gelände werden in der Prognose nicht berücksichtigt.

3.2 Berechnungsgrundlagen

Die Lage der Quellen ist der Anlage 3 zu entnehmen.

Alle Berechnungsansätze sind detailliert in Anlage 4 dargestellt.

3.2.1 Betriebsvorgänge und Häufigkeiten

Bei den nachfolgenden Berechnungen wird von folgenden Betriebsvorgängen und Häufigkeiten auf dem Betriebsgelände ausgegangen. Auf dem gesamten Betriebsgelände ist die Ausweisung von 52 Stellplätzen für Kunden und Mitarbeiter des Lebensmittelmarktes vorgesehen.

a) Pkw-Fahrbewegungen und Parkvorgänge Lebensmittelmarkt

Die Bewegungshäufigkeit auf den Stellplätzen wird nach dem vorliegenden Verkehrsgutachten [2b] ermittelt. Auf Grundlage der Verkehrsuntersuchung ist ein tägliches Verkehrsaufkommen für Kunden und Mitarbeiter von

1100 Kfz/Tag

zu berücksichtigen.

Mit diesem Berechnungsansatz ergeben sich folgende Stellplatzwechselhäufigkeiten auf den insgesamt 52 geplanten Stellplätzen bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr):

2.200 Pkw-Bew. / Tag / 16 Std. (Beurteilungszeitraum) / 52 Stellplätze,
ergibt im Tageszeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr):
2,644 Bew./je Stellpl./h

Eine Fahrzeugbewegung ist entweder eine Anfahrt oder eine Abfahrt.

Ein vollständiger Ein- und Ausparkvorgang besteht daher aus 2 Bewegungen.



b) **Häufigkeit der Warenanlieferungen und Art der Verladevorgänge**

Für die Art und Häufigkeit der Verladevorgänge bei der Warenanlieferung des Lebensmittelmarktes sind gemäß den Angaben der EDEKA Handelsgesellschaft Rhein/Ruhr mbH folgende Berechnungsansätze zu berücksichtigen:

Für den Lebensmittelmarkt erfolgt die Warenanlieferung mit 4 Lkw pro Tag. Die Anzahl der angelieferten Paletten ist mit 10 Stück pro Tag, die Anzahl der angelieferten Rollwagen ist mit 54 Stück pro Tag anzugeben.

Das Verladen von Paletten erfolgt mittels Palettenhubwagen über die fahrzeugeigene Ladebordwand. Pro Palette und Rollwagen werden 2 Überfahrten über die Verladebrücke berücksichtigt, wodurch auch der Transport leerer Paletten/Rollcontainer erfasst wird.

c) **Häufigkeit der Warenanlieferungen und Art der Verladevorgänge Backshop**

Für die Art und Häufigkeit der Verladevorgänge bei der Warenanlieferung des geplanten Backshops sind gemäß den Angaben der EDEKA Handelsgesellschaft Rhein/Ruhr mbH folgende Berechnungsansätze zu berücksichtigen:

Für den Backshop erfolgt die Warenanlieferung mit einem Lkw im Tageszeitraum. Die Anzahl der angelieferten Rollwagen je Lkw wird mit 2 Stück pro Tag angenommen.

Das Verladen der Rollwagen erfolgt über die fahrzeugeigene Ladebordwand. Pro Rollwagen werden 2 Überfahrten über die Verladebrücke berücksichtigt, wodurch auch der Transport leerer Rollcontainer erfasst wird.

3.2.2 Geräuschemissionen Pkw-Parkvorgänge

In der Berechnung wird der Parkplatz auf dem Betriebsgelände bezogen auf den Tageszeitraum durch die Quelle P01 berücksichtigt (siehe Anlage 3).

Die Geräuschemissionen der Pkw-Stellplatzwechsel (An- und Abfahrt pro Wechsel) werden bezogen auf den Tageszeitraum gemäß den Angaben der Parkplatzlärmstudie angesetzt.

Nach den oben genannten Berechnungsgrundlagen und einer ausreichenden Berechnungssicherheit wird gemäß Parkplatzlärmstudie für die Berechnung des Parkplatzes (Quelle P01) im Tageszeitraum ein Zuschlag je Parkplatz (Parkplätze an Einkaufszentren, Einkaufswagen auf Asphalt)

von $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$
und ein Zuschlag für das Takt-Maximalpegel-Verfahren von $K_I = 4 \text{ dB(A)}$
angesetzt.

Für die insgesamt 52 Stellplätze des Lebensmittelmarktes (P01) ergeben sich mit den Berechnungsansätzen der Parkplatzlärmstudie bei asphaltierten Fahrgassen mit gepflasterten Stellplätzen und den Verkehrsmengen des vorliegenden Verkehrsgutachtens die folgenden Schalleistungen:

Quelle P01 (52 Stellplätze)
Tageszeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) $L_{WAT} = 91,4 \text{ dB(A)}$

3.2.3 Geräuschemissionen Pkw-Fahrbewegungen

Die Berücksichtigung der Geräuschemissionen von Pkw-Fahrbewegungen auf dem Betriebsgelände im Zufahrts- und Parkplatzbereich erfolgt auf der Grundlage der Berechnungsvorschrift der RLS 90 und werden durch die Linienquellen L01 (Pkw-Fahrweg Parkplatzanlage) und L02 (Pkw-Fahrweg Zufahrt Feithstraße) berücksichtigt.

Die Geräuschemissionen des Pkw-Verkehrs auf dem Betriebsgelände werden gemäß RLS 90 'Richtlinie für den Schallschutz an Straßen' für Pkw bei Vorbeifahrt mit 30 km/h auf glatter Asphaltfläche wie folgt angenommen:

Pkw-Fahrbewegungen auf dem Betriebsgelände:

Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für eine Vorbeifahrt eines Pkw mit 30 km/h je 1 m Wegelement von $L_{WAT,1h,1m} = 47 \text{ dB(A)}$

Im Tageszeitraum werden durch die Quelle L01 insgesamt 1000 Pkw-Bewegungen und durch die Quelle L02 insgesamt 250 Pkw-Bewegungen berücksichtigt.

3.2.4 Geräuschemissionen Lkw-Fahrbewegungen

In der Berechnung werden Lkw-Fahrbewegungen auf dem Betriebsgelände durch die Linienquellen L04 und L05 berücksichtigt. Gemäß den Angaben aus der ergänzenden Stellungnahme zum Verkehrsgutachten ist im Tageszeitraum mit maximal 10 verkehrenden Lkw zu rechnen.

Die Geräuschemissionen durch Lkw-Fahrbewegungen werden gemäß Angaben des 'Technischen Berichts zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten' wie folgt angesetzt:

Lkw $\geq 105 \text{ kW}$
längenbezogene Schalleistung je Lkw/h
für 1 m Wegelement $L'_{WAT,1h,1m} = 63 \text{ dB(A)}$

Gemäß Berechnungs-Richtlinie werden Linienquellen in Abhängigkeit des Abstandes zum Immissionsort in der Berechnung in Teilstücke unterteilt.

Da es sich bei den Berechnungsansatz um eine Schalleistung bezogen auf eine Stunde handelt, beträgt die Einwirkzeit der Linienquelle insgesamt 60 min.

3.2.5 Geräuschemissionen Lkw Rangieren

Gemäß dem 'Technischen Bericht zu Lkw-Geräuschen' der Hessischen Landesanstalt für Umwelt ist das Rangieren von Lkw inkl. des Warntons für Rückfahrbewegungen bei einer Einwirkzeit von 2 min mit einem 5-s-Takt-Maximal-Schallleistungspegel von $L_w = 99 \text{ dB(A)}$ zu berücksichtigen.

Für die Quelle L03 (siehe Anlage 3) - Lkw rangieren - werden analog zur Anzahl der Lkw-Fahrbewegungen (siehe 3.2.4) 10 Rangiervorgänge im Bereich der Anlieferung im Tageszeitraum berücksichtigt.

3.2.6 Geräuschemissionen Lkw-Stellplatzwechsel

In der Berechnung werden die Geräuschemissionen durch Stellplatzwechsel der Lkw bei der Warenanlieferung im Bereich des Verladeortes durch die Quelle Q01 berücksichtigt (siehe Anlage 3).

Die Geräuschemissionen der Lkw beim Stellplatzwechsel (An- und Abfahrt/Wechsel) werden gemäß der Parkplatzlärmstudie wie folgt in Ansatz gebracht:

1 Parkvorgang (2 Parkbewegungen) =

- 2 x Druckluft
- 2 x Türenschießen
- 1 x Starten
- 1 x Standgeräusch (30 s)
- 1 x Abfahrt

Der Schallleistungspegel $L_{WT,1h}$ für 1 Vorgang/Stunde inkl. Zuschlag K_1

beträgt

$L_{WAT,1h} = 84 \text{ dB(A)}$

Anmerkung:

Dieser stundenbezogene Schallleistungspegel wurde auf der Grundlage des Takt-Maximalpegel-Verfahrens ermittelt, um die Impuls- und Informationshaltigkeit der Einzelgeräusche (Türenschiessen, Anlassen des Motors etc.) zu berücksichtigen.

Für die Berechnung wird ein kompletter Parkvorgang (An- und Abfahrt pro anlieferndem Lkw) zugrunde gelegt.

Es werden analog zur Anzahl der Lkw-Fahrbewegungen (siehe 3.2.4) insgesamt 10 Lkw Stellplatzwechsel während des Tageszeitraumes berücksichtigt.

Da es sich bei dem Berechnungsansatz um eine Schalleistung bezogen auf eine Stunde handelt, beträgt die Einwirkzeit der Geräuschquelle insgesamt 60 min.

3.2.7 Geräuschemissionen bei Lkw-Verladevorgängen

Die Verladevorgänge werden mittels Palettenhubwagen oder Rollcontainern über die fahrzeugeigene Ladebordwand des Lkw abgewickelt.

In der Berechnung werden die Geräuschemissionen durch das Be- und Entladen mit Palettenhubwagen über die fahrzeugeigene Ladebordwand bei der Warenanlieferung durch die Quelle Q02 berücksichtigt (siehe Anlage 3).

Die Geräuschemissionen durch das Be- und Entladen mittels Rollcontainer über die fahrzeugeigene Ladebordwand bei der Warenanlieferung werden durch die Quelle Q03 berücksichtigt (siehe Anlage 3).

Das Heben und Senken der Fahrzeugeigenen Ladebordwand bei der Warenanlieferung wird durch die Quelle Q04 berücksichtigt (siehe Anlage 3).

Gemäß den Angaben der EDEKA Handelsgesellschaft Rhein/Ruhr mbH wird für die Berechnung von maximal 10 pro Tag angelieferten Paletten bzw. 56 pro Tag angelieferten Rollcontainer für den Lebensmittelmarkt inklusive Backshop ausgegangen.

Die Geräuschemissionen bei der Be- und Entladung der Lkw mittels Palettenhubwagen sowie der Rollcontainer über die fahrzeugeigene Ladebordwand wird gemäß dem 'Technischen Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen' wie folgt angenommen:

Be- und Entladen durch Lkw der Paletten über fahrzeugeigene Ladebordwand, stundenbezogener Schalleistungspegel beim Überfahren der Überladebrücke mit Palettenhubwagen $L_{WAT,1h} = 88 \text{ dB(A)/Vorgang}$

Be- und Entladen durch Lkw der Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand, stundenbezogener Schalleistungspegel beim Überfahren der Überladebrücke mit Rollcontainern $L_{WAT,1h} = 78 \text{ dB(A)/Vorgang}$

Schalleistungspegel beim Heben und Senken der Ladebordwand $L_{WAT} = 98 \text{ dB(A)/Vorgang}$

Anmerkung:
Dieser (stundenbezogene) Schalleistungspegel wurde auf Grundlage des Takt-Maximalpegel-Verfahrens ermittelt, um die Impulshaltigkeit der Verladegeräusche zu berücksichtigen.

Für die Berechnung wird von zweimaligem Überfahren der Ladebordwand pro angelieferter Palette/Rollcontainer (Hin- und Rück) ausgegangen, wodurch auch der Transport leerer Paletten/Rollcontainer erfasst wird.

Es werden insgesamt 132 Überfahrten berücksichtigt. Davon 20 Überfahrten mittels Palettenhubwagen und 112 Rollcontainer während des Tageszeitraums.

Da es sich bei dem Berechnungsansätzen um eine Schalleistung bezogen auf eine Stunde handelt, beträgt die Einwirkzeit je Geräuschquelle insgesamt 60 min.

Für das Heben und Senken der Ladebordwand wird der Ansatz getroffen, dass jeweils 2 Paletten/Rollwagen pro Vorgang bei einer Einwirkzeit von 30 s für das Heben oder Senken der fahrzeugeigenen Ladebordwand bewegt werden.

Es wird somit das 66-malige Heben und Senken (30 s/Vorgang) der Ladebordwand im Tageszeitraum berücksichtigt.

3.2.8 Geräuschemissionen Lkw-Kühlaggregat

Für die Berücksichtigung von eventuell vorhandenen Kühlaggregaten an Lkw werden die folgenden Ansätze getroffen:

Kühlaggregat im Bereich der Anlieferung in einer Höhe von 3,0 m mit einem Schalleistungspegel von $L_W = 95 \text{ dB(A)}$

Die Einwirkzeit wird mit insgesamt 40 min/Tag berücksichtigt. Dies entspricht 2 anliefernden Kühl-Lkw à 20 min Standzeit mit laufendem Kühlaggregat.

In der Berechnung wird das Lkw-Kühlaggregat des anliefernden Lkw durch die Quelle Q06 im Bereich der Anlieferung berücksichtigt und in Anlage 3 dargestellt.

3.2.9 Geräuschemissionen Schneckenverdichter

Die Geräuschemissionen des im Anlieferungsbereich des EDEKA-Lebensmittelmarktes vorgesehenen Schneckenverdichters wird durch die Quelle Q05 berücksichtigt und ist in Anlage 3 dargestellt.

Auf der Grundlage von vergleichbaren Lebensmittelmärkten ist für die Schneckenpressenanlage von einem Schalleistungspegel von $L_{WAT} = 92 \text{ dB(A)}$ auszugehen.

Für die Schneckenpressenanlage im Anlieferungsbereich wird somit ein höchstzulässiger Schalleistungspegel von $L_{WAT} \leq 92 \text{ dB(A)}$ (einzeltonfrei) gemäß Definition der Richtlinie DIN 45681 angesetzt.

Es wird von einer Betriebszeit von max. 60 Minuten im Tageszeitraum ausgegangen.

3.2.10 Geräuschemissionen Ein-/Ausstapeln Einkaufswagen

Die Geräuschemissionen durch das Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen in der vorgesehenen Sammelbox auf der Parkplatzfläche werden durch die Quelle Q07 berücksichtigt. Eine weitere Sammelstelle für Einkaufswagen befindet sich im Eingangsbereich des EDEKA-Marktes im Inneren des Gebäudes.

Die Geräuschemissionen durch das Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen wird gemäß dem 'Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten' wie folgt angenommen:

Einkaufswagen (Kunststoffkorb)

$$L_{WAT,1h} = 66 \text{ dB(A)/Vorgang}$$

Bei der Berechnung der Geräuschemissionen wird berücksichtigt, dass die Einkaufswagen in Sammelboxen untergebracht sind. Diese Boxen sind aus Witterungsgründen an den Seitenwänden sowie im Dachbereich geschlossen und nur zu einer Seite hin geöffnet. Bei der Planung ist eine ausreichende Länge zu berücksichtigen, damit die Stapelvorgänge innerhalb der Sammelbox stattfinden.

Auf Grundlage der Pkw-Bewegungshäufigkeiten für den Kundenverkehr (gemäß Verkehrsgutachten [2b] 1100 Kfz/Tag) werden insgesamt 2200 Stapelvorgänge im Tageszeitraum berücksichtigt. Hierbei wird die jeweils hälftige Nutzung der auf dem Parkplatz befindlichen EKW-Sammelbox sowie der im Eingangsbereich befindlichen EKW-Sammelstelle im Inneren des Gebäudes den Berechnungen zu Grunde gelegt.

3.2.11 Geräuschemissionen Kühlanlagen

Die Geräuschemissionen durch Kühlanlagen des Lebensmittelmarktes am angenommenen Standort auf der Dachfläche nördlich der Anlieferung (siehe Anlage 3) werden durch die Quelle Q08 berücksichtigt.

Für die Gesamtheit der Kühlanlagen wird ein höchstzulässiger Schalleistungspegel von $L_{WA} \leq 70 \text{ dB(A)}$ (einzeltonfrei) gemäß Definition der Richtlinie DIN 45681 angesetzt.

Für diese Kühlanlagen wird von einem durchgehenden Betrieb (24 h) ausgegangen.

3.3 Spitzenpegelkriterium

Die Immissionsrichtwerte dürfen durch kurzzeitige Geräuschspitzen um nicht mehr als 30 dB(A) im Tageszeitraum und um nicht mehr als 20 dB(A) im Nachtzeitraum überschritten werden.

Das Spitzenpegelkriterium liegt somit bei einem Immissions-Richtwert für kurzzeitige Geräuschspitzen

für Allgemeines Wohngebiet (WA)	tags/nachts	85/60 dB(A),
für Mischgebiet (MI) bei	tags/nachts	90/65 dB(A).

Zur Überprüfung des Spitzenpegelkriteriums ist das lauteste mögliche Geräusch auf dem Betriebsgelände zu berücksichtigen.

Für die Berechnung des Geräuschspitzenpegelkriteriums wird als lautestes Geräusch im Tageszeitraum das Entlüftungsgeschall der Lkw-Bremsen (Quelle SP) im Bereich vor der Lkw-Anlieferung mit einem Schalleistungspegel von $L_{Wmax} = 112 \text{ dB(A)}$

berücksichtigt.

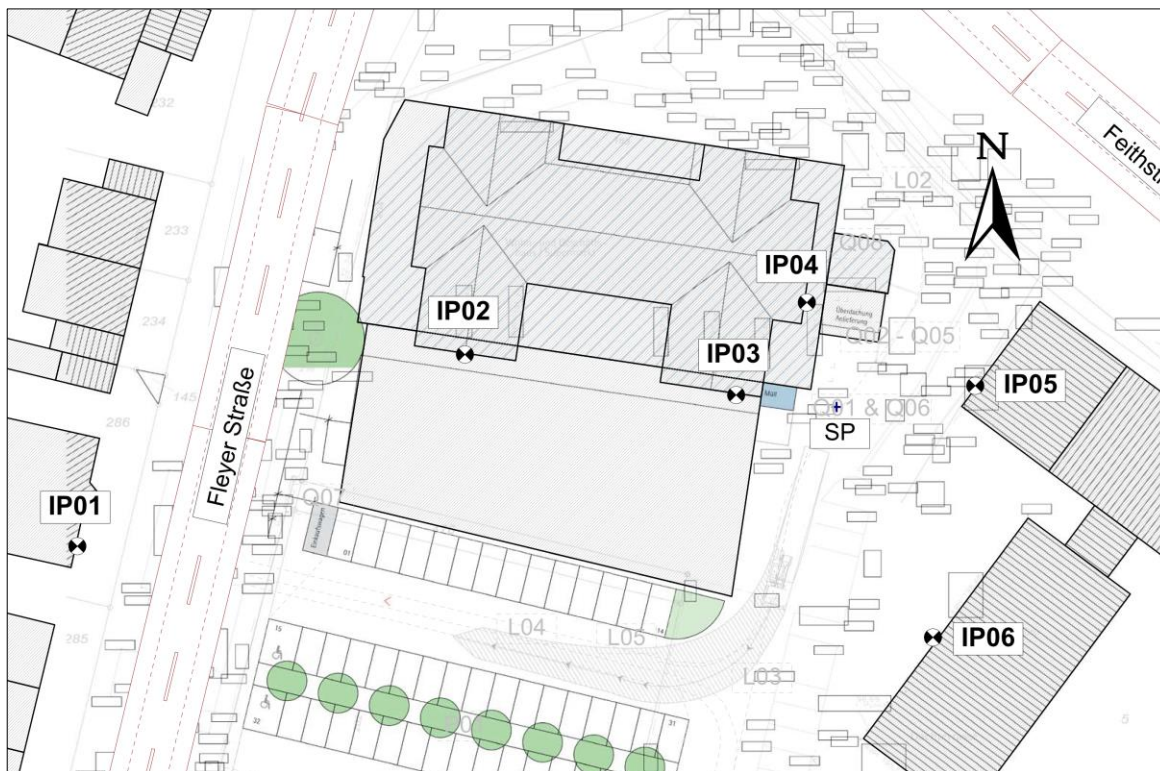


Bild 1: Lage des Spitzenpegels

Die Spitzenpegel an den maßgebenden Immissionspunkten sind gemäß nachfolgender Tabelle angegeben.

Spitzenpegelkriterium					
Bezeichnung	ID	Pegel L _r		Richtwert	
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)
Fleyer Str. 231	IP01	61,7	-	85	60
Fleyer Str. 204	IP02	65,1	-	90	65
Fleyer Str. 204	IP03	81,3	-	90	65
Fleyer Str. 204	IP04	81,6	-	90	65
Feithstraße 177	IP05	80,7	-	90	65
Feithstraße 177	IP06	77,2	-	90	65

Tabelle 3: Spitzenpegel

Die o.g. Richtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen werden im Tageszeitraum sicher eingehalten.

4. BERECHNUNGSERGEBNISSE

4.1 Geräuschimmissionen an der benachbarten Wohnbebauung

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 3 beschriebenen Berechnungsgrundlagen und der örtlichen Gegebenheiten wurden die für die benachbarte Wohnbebauung für den Tageszeitraum und Nachtzeitraum aufgeführten Geräuschimmissionen bei Mitwind, angegeben als A-bewertete Mittelungspegel nach TA Lärm Abschnitt A.2.3 bzw. DIN ISO 9613-2, ermittelt.

4.2 Bestimmung des Beurteilungspegels

Die Bildung des Beurteilungspegels erfolgt gemäß TA Lärm Abschnitt A.1.4 "Beurteilungspegel L_r ".

Die Einzelereignisse werden unter Berücksichtigung der Einwirkzeit sowie unter Berücksichtigung der Anzahl der Ereignisse im Beurteilungszeitraum von 16 Stunden 'tags' bzw. 60 min. 'nachts' gemäß TA Lärm, Gleichung (G2) gebildet. Die unterschiedlichen Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit sowie die Zuschläge für Impulshaltigkeit sind entsprechend der Ereignisse einzeln zu betrachten.

Nach TA Lärm wird der Beurteilungspegel am Immissionsort folgendermaßen gebildet:

$$L_r = L_{Aeq} - C_{met} + K_T + K_I + K_R$$

mit:

- L_{Aeq} : Mittelungspegel der Einzelquelle während einer Einwirkzeit
- C_{met} : Meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2
- K_T : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit der Einzelquelle
- K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit der Einzelquelle
- K_R : Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

4.3 Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit

Bei dem Betrieb auf dem Betriebsgelände ist davon auszugehen, dass keine Ton- oder Informationshaltigkeit vorliegt und somit gemäß Abschnitt 2.5.2 der TA Lärm der Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit mit $K_T = 0$ dB zu berücksichtigen ist.

4.4 Zuschlag für Impulshaltigkeit

Die Impulshaltigkeit der einzelnen Park- und Fahrbewegungen (Schlagen der Tür etc.) wird durch die Ermittlung der Schalleistungspegel im Takt-Maximalpegelverfahren berücksichtigt, so dass kein weiterer Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Abschnitt A.2.5.3 der TA Lärm erfolgt. $K_I = 0$ dB

4.5 Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Zuschläge für Tageszeit mit erhöhter Empfindlichkeit werden für den Immissionsort IP01 (Wohnbebauung Fleyer Straße) mit $K_R = 6$ dB berücksichtigt.

Gemäß Abschnitt 6.5 TA Lärm sind Ruhezeitzuschläge für Mischgebiete (MI) an den übrigen Immissionsorten nicht zu berücksichtigen.

4.6 Korrektur C_{met}

Die meteorologische Korrektur C_{met} nach DIN ISO 9613-2 Ausgabe Okt. 1999, Gleichung 6 berechnet sich aus $C_{met} = k \times C_0$.

Aufgrund der Berechnungsformeln für den Entfernungseinfluss K und unter Berücksichtigung der geringen horizontalen Abstände zwischen der Geräuschquelle und den Immissionsorten ergibt sich für die Berechnung ein Entfernungseinfluss von $k = 0$.

Somit ist die meteorologische Korrektur mit $C_{met} = 0$ dB zu berücksichtigen.

4.7 Geräuschimmissionen an nächstgelegener Wohnbebauung

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 3 beschriebenen Berechnungsgrundlagen und der örtlichen Gegebenheiten ergeben sich für die nächstgelegene Wohnbebauung an den Immissionsorten IP01 bis IP06 die in den nachfolgenden Tabellen aufgeführten Gesamtimmissionspegel. Sie sind angegeben als A-bewertete Mittelungspegel nach TA Lärm, Abschnitt A 2.3 bzw. DIN ISO 9613-2 und unter Berücksichtigung der o.g. Zuschläge.

Die Beurteilungspegel für den Betrieb des EDEKA-Marktes mit Parkplatz an den maßgebenden Immissionspunkten, unter Berücksichtigung der in Kapitel 6 genannten Schallschutzmaßnahmen, sind gemäß nachfolgender Tabelle für den Tages- und Nachtzeitraum angegeben.

Beurteilungspegel EDEKA-Markt							
Bezeichnung	ID	Pegel L _r		Richtwert		Gebietsausweisung	Höhe
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)		
Fleyer Str. 231	IP01	55,8	16,7	55	40	WA	1.OG
Fleyer Str. 204	IP02	51,8	21,2	60	45	MI	3.OG
Fleyer Str. 204	IP03	55,6	24,1	60	45	MI	3.OG
Fleyer Str. 204	IP04	58,1	43,5	60	45	MI	2.OG
Feithstraße 177	IP05	58,8	34,1	60	45	MI	1.OG
Feithstraße 177	IP06	55,5	27,9	60	45	MI	1.OG

Tabelle 4: Beurteilungspegel durch die Nutzung EDEKA-Markt

Die Gesamt-Beurteilungspegel unter Einbeziehung der Vorbelastung durch das südöstlich gelegene Bürogebäude (siehe Abschnitt 1.5) an den maßgebenden Immissionspunkten sind in der nachfolgenden Tabelle für den Tages- und Nachtzeitraum angegeben.

(Tabelle 5 siehe Folgeseite)

Beurteilungspegel Gesamtbelastung							
Bezeichnung	ID	Pegel L _r		Richtwert		Gebietsausweisung	Höhe
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)		
Fleyer Str. 231	IP01	55,8	16,8	55	40	WA	1.OG
Fleyer Str. 204	IP02	51,9	21,2	60	45	MI	3.OG
Fleyer Str. 204	IP03	55,9	24,1	60	45	MI	3.OG
Fleyer Str. 204	IP04	58,3	43,5	60	45	MI	2.OG
Feithstraße 177	IP05	58,9	34,1	60	45	MI	1.OG
Feithstraße 177	IP06	56,7	27,9	60	45	MI	1.OG

Tabelle 5: Gesamt-Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der Vorbelastung

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass an den untersuchten Immissionsorten IP02 bis IP06 die vorgegebenen Geräuschimmissions-Richtwerte sicher eingehalten werden.

Am Immissionsort IP01 beträgt die Überschreitung des Geräuschimmissions-Richtwerts weniger als 1dB(A), so dass entsprechend der Empfehlung der Bezirksregierung Arnsberg (Aktenvermerk Nr. 53DoPeG21/16 vom 25.02.2021) mit Verweis auf Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm, die Genehmigung der Anlage nicht versagt werden soll.

Die Teil-Immissionspegel sind der Anlage 5 zu entnehmen.

Alle weiteren detaillierten Berechnungsergebnisse liegen EDV-gesichert bei der ITAB GmbH vor und können auf Anfrage mitgeteilt werden.

4.8 Qualität der Prognose

Gemäß Abschnitt A2.6 der TA Lärm ist eine Aussage zur Qualität der Prognose anzugeben. In dieser Geräuschimmissions-Prognose wurden die Berechnungsansätze gemäß der Parkplatzlärmstudie getroffen, welche bezüglich der Eingabegrößen ein Maximum darstellen. Auch die Verkehrshäufigkeiten des Pkw-Kundenverkehrs sind gemäß den Angaben des Verkehrsgutachtens Maximalansätze. Die Eingabegrößen bezüglich der anliefernden Lkw und Anzahl der angelieferten Paletten pro Tag sind zudem Ansätze, mit denen Ergebnisse 'auf der sicheren Seite' erzielt werden.

In unseren Berechnungen wurden für alle Quellen Reflexionen bis zur 2. Ordnung berücksichtigt. Für die meteorologische Korrektur C_{met} nach DIN 9613-2 Ausgabe Okt. 1999 wurde ein Wert von $C_{met} = 0$ in der Berechnung berücksichtigt. Auch hiermit ergeben sich größere Immissionspegel, als sie tatsächlich zu erwarten sind.

Die Gesamtimmissionspegel von Geräuschen des geplanten Betriebes, angegeben als A-bewertete Mittelungspegel nach TA Lärm, an den angrenzenden Immissionsorten sind daher 'auf der sicheren Seite' liegend berechnet und angegeben.

5. AN- UND ABFAHRTVERKEHR AUF ÖFFENTLICHEN VERKEHRSFLÄCHEN

Gemäß dem Lärminderungsappell der TA Lärm (Nr. 7.4, Absatz 2) sollen Geräusche des an- und abfahrenden Verkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, soweit

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

Die Zufahrt zum Betriebsgelände erfolgt über die Feithstraße und die Fleyer Straße.

Der Immissionsgrenzwert nach 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) bezogen auf den Tages- und Nachtzeitraum ist in

Allgemeinen Wohngebieten (WA) mit	tags 59 dB(A) und nachts 49 dB(A)
und in Mischgebieten (MI) mit	tags 64 dB(A) und nachts 54 dB(A)

anzugeben.

O.g. Kriterien sind im vorliegenden Fall ohne weiteren Nachweis nicht kumulativ gegeben.

6. BERÜCKSICHTIGE SCHALLSCHUTZ-MASSNAHMEN

Neben den in Abschnitt 3 zugrunde gelegten Berechnungsannahmen werden im Besonderen die nachfolgend angegebenen Schallschutz-Maßnahmen bei der Ermittlung der Geräuschemissionen vorausgesetzt.

a) Warenanlieferung und Verladetätigkeit

Sämtliche Warenanlieferungen, Verladetätigkeiten und Lkw An- und Abfahrten sind auf den Tageszeitraum in der Zeit von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr zu beschränken.

b) Pkw-Fahrbewegungen / Parkplatz

Die Pkw-Fahrbewegungen der Kunden und Mitarbeiter auf dem Betriebsgrundstück erfolgen im Tageszeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr.

Alle Fahrwege des Parkplatzes sind mit einer durchgehend glatten Oberfläche aus Asphalt zu versehen.

c) Kühlaggregate

Für die Kühlaggregate des Marktes (Quelle Q08) ist ein höchstzulässiger Schallleistungspegel von $L_{WA} \leq 70 \text{ dB(A)}$ (einzeltonfrei) gemäß Definition der Richtlinie DIN 45681 zu berücksichtigen.

d) Einhausung Anlieferungsbereich

Der nördliche Bereich der Anlieferung (siehe Anlage 3, überdachter Bereich bei Quellen Q02-Q05) wird auf einer Breite und Tiefe von 5 m überdacht und in nördlicher, östlicher und westlicher Richtung geschlossen ausgeführt. Die fugenfrei ausgebildete Konstruktion muss ein bewertetes Schalldämmmaß von mindestens $R_w \geq 24 \text{ dB}$ aufweisen.

7. VORSCHLÄGE FÜR TEXTLICHE FESTSETZUNGEN IM BEBAUUNGSPLAN

Aus den Ergebnissen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zur Lärmsituation ergeben sich folgende Empfehlungen für mögliche textliche Festsetzungen im Bebauungsplan Nr. 1/20(696) ‚Einzelhandel Fleyer Straße/Feithstraße‘:

Oberfläche der Fahrgassen

Die Fahrgassen der Stellplatzanlage sind mit einer durchgehend glatten Oberfläche aus Asphalt zu versehen

Anlieferungszone Supermarkt im Bebauungsplangebiet

Die Anlieferung von Waren ist ausschließlich innerhalb des gesondert gekennzeichneten Bereichs zulässig. Die Anlieferungszone ist im nördlichen Bereich zu überdachen und in nördlicher, östlicher und westlicher Richtung zu verschließen. Die fugenfrei ausgebildete Konstruktion muss ein bewertetes Schalldämmmaß von mindestens $R_w \geq 24$ dB aufweisen.

8. ZUSAMMENFASSUNG

Das Architekturbüro Dipl.-Ing. Sebralla plant im Auftrag der A+H Bauträger und Verwaltungsgesellschaft mbH den Umbau die Erweiterung des bestehenden EDEKA-Lebensmittelmarkts an der Fleyer Str. 204 in 58097 Hagen.


Auftragsgemäß wurden im Zuge des Genehmigungsverfahrens die durch die Gesamtheit des geplanten Betriebes verursachten Geräuschemissionen an den nächstgelegenen benachbarten Wohnhäusern untersucht.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass an den untersuchten Immissionsaufpunkten IP02 bis IP06 die vorgegebenen Geräuschemissions-Richtwerte sicher eingehalten werden. Am Immissionsort IP01 beträgt die Überschreitung des Geräuschemissions-Richtwerts weniger als 1dB(A), so dass die Genehmigung der Anlage nicht versagt werden soll (siehe Abschnitt 4.7).

Voraussetzung für die Einhaltung der Geräuschemissions-Richtwerte sind neben den in Abschnitt 3 aufgeführten Berechnungsgrundlagen insbesondere die in Abschnitt 6 aufgeführten Schallschutz-Maßnahmen.

Mit Spitzenpegel-Überschreitungen ist nicht zu rechnen.

ITAB


Dipl.-Ing. (FH) Ch. Hammel




Julian Sandau