

Auftraggeber: Stadtverwaltung Ostfildern
FB 3 Planung - Baurecht
Otto-Vatter-Straße 12
73760 Ostfildern

Auftragnehmer: Kurz und Fischer GmbH
Beratende Ingenieure
Brückenstraße 9
71364 Winnenden

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

Durch die DAkKS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.



Gutachten 12835-01

**Ermittlung und Beurteilung der
schalltechnischen Auswirkungen
durch und auf das Bebauungsplange-
biet „Heumadener Straße West -
Ortsmitte“ in Ostfildern, Stadtteil
Kemnat.**

Schallimmissionsprognose

Datum: 04. September 2020

Ersetzt Fassung vom 25.06.2020 aufgrund einer
Ergänzung in den Grafiken.

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Gegenstand der Untersuchung	4
1.1.	Situation und Aufgabenstellung.....	4
1.2.	Abstimmungen und Eingangsdaten	4
2.	Beurteilungsgrundlagen	6
2.1.	DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau).....	6
2.2.	TA Lärm.....	7
3.	Einwirkungen auf das Bebauungsplangebiet durch Verkehrslärm.....	9
3.1.	Grundlagen und Emissionspegel Straßenverkehr	9
3.2.	Berechnungsverfahren	10
3.3.	Untersuchungsergebnisse und ihre Beurteilung.....	11
4.	Schalltechnische Auswirkungen der Planung durch Anlagenlärm.....	12
4.1.	Schutzwürdige Umgebung und Immissionsorte	12
4.2.	Betriebsbeschreibung	13
4.3.	Emissionsdaten	14
4.4.	Berechnungsverfahren	21
4.5.	Zusatzbelastung durch Geräusche der zu beurteilenden Anlage	23
4.6.	Zusammenfassende Beurteilung der Ergebnisse und Schallschutzmaßnahmen.....	26
5.	Schalltechnische Auswirkungen des durch das Plangebiet entstehenden zusätzlichen Verkehrs im öffentlichen Straßenraum	28
6.	Schallschutzmaßnahmen.....	29
6.1.	Maßnahmen aufgrund des einwirkenden Verkehrslärms.....	29
6.2.	Ermittlung maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109	30

6.1.	Hinweise für die weitere Planung des Lebensmittelmarkts	31
6.2.	Hinweise für die weitere Planung der Tiefgarage.....	31
7.	Formulierungsvorschläge für den Bebauungsplan	32
8.	Kurze Zusammenfassung.....	34

Anlagenverzeichnis

Literaturverzeichnis

4 Anlagen (18 Seiten)

1. Gegenstand der Untersuchung

1.1. Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Ostfildern plant im Ortsteil Kemnat in der Ortsmitte westlich der Heumadener Straße und nördlich der Birkacher Straße die Errichtung eines Lebensmittelmarkts mit Wohnungen in den oberen Geschossen. Im Untergeschoss sollen Stellplätze in einer Tiefgarage errichtet werden. Das Plangebiet soll als urbanes Gebiet eingestuft werden.

In der Anlage 1 ist die Lage des Baugebiets im räumlichen Zusammenhang mit der Umgebung dargestellt.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist für die sachgerechte Abwägung eine Schallimmissionsprognose erforderlich, in der die folgenden Aufgabenstellungen untersucht werden sollten:

Einwirkungen auf das Bebauungsplangebiet

- Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch den Straßenverkehr und Bewertung anhand der DIN 18005 [1].

Auswirkungen des Bebauungsplangebiets

- Ermittlung der schalltechnischen Auswirkungen des geplanten Lebensmittelmarktes sowie der Tiefgarageneinfahrt an der umliegenden schützenswerten Bebauung und Bewertung anhand der DIN 18005 [1] i. V. m. der TA Lärm [2].
- Ermittlung der Auswirkungen der Planung durch Erhöhungen der Verkehrslärmimmissionen aufgrund des zusätzlichen Verkehrs bzw. Reflexionen an den geplanten Gebäudekörpern an den vorhandenen schützenswerten Gebäuden im Umfeld des Plangebiets und Bewertung anhand der Pegeldifferenzen in Zusammenhang mit den Orientierungswerten der DIN 18005 [1] bzw. 16. BImSchV [3].

1.2. Abstimmungen und Eingangsdaten

Abstimmungen mit der Stadt Ostfildern

Mit Vertretern der Stadt Ostfildern wurde die Gebietsart bzw. die Einstufung der Schutzwürdigkeit der umliegenden Bebauung abgestimmt.

Die den Berechnungen zugrunde zu legenden Verkehrsmengen auf dem relevanten Straßenabschnitt wurden vom Büro Modus Consult GmbH auf den Prognosehorizont 2030 hochgerechnet.

Eingangsdaten

Für die nachfolgenden Untersuchungen standen neben schriftlichen bzw. telefonischen Auskünften des Auftraggebers folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Katastergrundlage des Untersuchungsraums mit Höheninformationen, Stand Juli 2019, digital übergeben von der Stadt Ostfildern
- Entwurf zum Bebauungsplan „Heumadener Straße West - Ortsmitte“ der Stadt Ostfildern, Fassung vom 04.09.2020
- Plangrundlagen zum städtebaulichen Konzept mit Grundriss und Ansicht vom Architekturbüro Schwarz Architekten, Stand 26.06.2018
- Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Ostfildern mit ergänzenden Informationen zu den Gebietsarten, Stand Juli 2019, zur Verfügung gestellt über die Stadt Ostfildern
- Betriebsbeschreibung des geplanten Lebensmittelmarktes, abgestimmt mit der Stadt Ostfildern, Stand 13.05.2020
- Grundlagen zu den Verkehrsmengen, zur Verfügung gestellt durch Modus Consult GmbH, Stand 21.11.2019
- Angaben zum Mehrverkehr durch das Bauvorhaben in einer Stellungnahme von Modus Consult, Stand 02.03.2020

2. Beurteilungsgrundlagen

2.1. DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Für die vorliegende Untersuchung zu einem Bebauungsplanverfahren sind die schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 [1] als Beurteilungsgrundlage heranzuziehen.

Grundsätzlich müssen wegen des Vorsorgegrundsatzes alle Geräuscheinwirkungen mit den Mitteln der Bauleitplanung mindestens so gering gehalten werden, dass die später auf den Einzelfall anzuwendenden Spezialvorschriften (hier: TA Lärm [2], siehe Abschnitt 2.2) beachtet werden können.

Nach DIN 18005 sollen in Abhängigkeit vom Gebietscharakter folgende schalltechnischen Orientierungswerte durch den Beurteilungspegel L_r nicht überschritten werden:

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005

Ifd. Nr.	Gebietscharakter	Schalltechnische Orientierungswerte [dB(A)]	
		tags: 6 - 22 Uhr	nachts: 22 - 6 Uhr
1	Reines Wohngebiet (WR)	50	40/35 ⁰⁾
2	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	45/40 ⁰⁾
3	Friedhöfe, Kleingärten, Parkanlagen	55	--
4	Besondere Wohngebiete (WB)	60	45/40 ⁰⁾
5	Dorf-, Mischgebiet (MD, MI)	60	50/45 ⁰⁾
6	Kern-, Gewerbegebiet (MK, GE)	65	55/50 ⁰⁾

⁰⁾ Der niedrigere Wert gilt für Geräusche von Industrie- und Gewerbebetrieben, sowie für Freizeitanlagen.

Das Beiblatt 1 der DIN 18 005 enthält den Hinweis, dass die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Gewerbe) jeweils für sich allein mit den o. g. Orientierungswerten zu vergleichen sind und nicht zusammengefasst werden sollen.

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

2.2. TA Lärm

Nach TA Lärm [2] sollen folgende gebietsabhängige Immissionsrichtwerte vor dem vom Geräusch am stärksten betroffenen Fenster durch den Beurteilungspegel L_r der Geräusche aller einwirkenden gewerblichen Anlagen nicht überschritten werden:

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm an den untersuchten Immissionsorten (s. Anlage 1)

Ifd. Nr.	Gebietscharakter	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		tags: 6 - 22 Uhr	nachts: 22 - 6 Uhr ⁰⁾
1	Kurgebiet, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
2	Reines Wohngebiet (WR)	50	35
3	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
4	Kern-, Dorf-, Mischgebiet (MI)	60	45
5	Urbanes Gebiet (MU)	63	45
6	Gewerbegebiet (GE)	65	50
7	Industriegebiet (GI)	70	70

⁰⁾ In der Nacht ist gemäß TA Lärm die lauteste Nachtstunde zur Beurteilung heranzuziehen.

Die o. g. Immissionsrichtwerte nach TA Lärm sind mit dem sogenannten Beurteilungspegel L_r zu vergleichen, der aus dem ermittelten Mittelungspegel L_{eq} bzw. Wirkpegel L_S unter Berücksichtigung der Einwirkdauer, der Tageszeit des Auftretens des Geräusches (Bezugszeitraum) und besonderer Geräuschmerkmale (Töne, Impulse) ermittelt wird, wobei während des Nachtzeitraums (22:00 – 6:00 Uhr) die lauteste volle Stunde maßgebend ist.

Kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die o. g. Richtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Regelungen der TA Lärm für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen

Nach TA Lärm vom 01.11.1998 sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen aus schallimmissionsrechtlicher Sicht unter folgenden Aspekten genehmigungsfähig:

- Schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind, werden verhindert und
- nach dem Stand der Technik zur Lärminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche werden auf ein Mindestmaß beschränkt.

- c) Vorbehaltlich der Regelungen in Abschnitt 4.3 der TA Lärm ist sicher zu stellen, dass die Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage die Immissionsrichtwerte nicht überschreiten.
- d) Eine Berücksichtigung der Vorbelastung ist nur erforderlich, wenn aufgrund konkreter Anhaltspunkte absehbar ist, dass die zu beurteilende Anlage im Falle ihrer Inbetriebnahme relevant im Sinne von Nummer 3.2.1 Abs. 2 zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte beitragen wird.

Bei Unterschreitung des maßgeblichen Immissionsrichtwerts von mindestens 6 dB kann die Bestimmung der Vorbelastung aufgrund der weiteren gewerblichen Anlage im Untersuchungsraum entfallen (Nummer 3.2.1 der TA Lärm).

Regelungen der TA Lärm zu Verkehrsgeräuschen im öffentlichen Straßenraum

Nach Abschnitt 7.4 der TA Lärm [2] sind Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen durch den anlagenbezogenen Werksverkehr die im Zusammenhang mit der zu beurteilenden Anlage stehen zu berücksichtigen und der Anlage zuzuordnen. Auszug aus Abschnitt 7.4 der TA Lärm [2]:

- „ *Geräusche des An- und Abfahrtsverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, soweit*
 - *sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen **und***
 - *keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist **und***
 - *die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden. “*

In Industrie- und Gewerbegebieten ist gemäß Abschnitt 7.4. der TA Lärm [2] die oben beschriebene Prüfung nicht durchzuführen.

Im vorliegenden Fall handelt es sich bei der das Bauvorhaben erschließenden Straße um die Heumadener Straße.

Aufgrund des bereits vorhandenen Verkehrsaufkommens auf der das Vorhaben erschließenden Straße (siehe auch Abschnitt 3.1) ist eine Erhöhung der Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB durch den anlagenbezogenen Verkehr auszuschließen. Daher kann auf eine weitere Betrachtung des anlagenbezogenen Verkehrs auf der öffentlichen Straße in der vorliegenden Schallimmissionsprognose verzichtet werden.

3. Einwirkungen auf das Bebauungsplangebiet durch Verkehrslärm

3.1. Grundlagen und Emissionspegel Straßenverkehr

Für den relevanten Straßenabschnitt der östlich des Plangebiets gelegenen Heumadener Straße werden die Angaben zu den Verkehrsmengen der Hochrechnung des Büro Modus Consult für den Prognose-Nullfall 2030 mit Stand vom 21.11.2019 herangezogen. Darin ist ein DTV von 9.440 Kfz/24 h angegeben. Um die Verkehrsmengen für den Prognose-Planfall 2030 abzuschätzen, wurden die Angaben vom Büro Modus Consult zum zu erwartenden Mehrverkehr durch das Plangebiet von rund 400 Fahrten mit Stand vom 02.03.2020 berücksichtigt. Daraus ergibt sich ein DTV für den Prognose-Planfall von 9.840 Kfz/24 h.

Bei der Bildung der Beurteilungspegel wurden die entsprechenden Zuschläge der RLS-90 [4] für Steigungen oder Pegelerhöhungen durch Mehrfachreflexionen berücksichtigt.

In der folgenden Tabelle 3 sind die zugrunde gelegten durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV), Lkw-Anteile und Angaben zur berücksichtigten Geschwindigkeit sowie zur Straßenoberfläche angegeben.

Tabelle 3: Verkehrskenndaten Straßenverkehr (Prognosehorizont 2030)

lfd. Nr.	Straße	DTV	p(t)	p(n)	v (Tag/Nacht)	K _{StrO}
		[Kfz/24h]	[%]	[%]	[km/h]	[dB]
1	Heumadener Straße	9.840	6,0	3,1	50/30	0

In den Tabellen bedeutet:

DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
p(t), p(n)	Lkw-Anteil über 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht tags, nachts
v(Pkw/Lkw)	zulässige Höchstgeschwindigkeiten für den Tag- bzw. Nachtzeitraum
K _{StrO}	Korrektur Straßenoberfläche

Aus den aufgeführten Verkehrskenndaten ergeben sich nach der RLS-90 [4] die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Emissionspegel.

Tabelle 4: Emissionspegel L_{mE} nach RLS-90 [4] für die Teilabschnitte der umliegenden Straßen

lfd. Nr.	Straße	Emissionspegel L_{mE} nach RLS-90 [4] [dB(A)]	
		tags	nachts
1	Heumadener Straße	62,0 ¹⁾	49,3 ¹⁾

¹⁾ Je nach Straßenabschnitt werden zu den hier dargestellten Emissionspegeln entsprechende Zuschläge für Mehrfachreflexionen addiert.

3.2. Berechnungsverfahren

Die Berechnungen der zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen wurden nach RLS-90 [4] mit einem Computerprogramm (SoundPLAN Version 8.1) vorgenommen. Die Immissionsberechnung berücksichtigt Entfernungseinflüsse, Abschirmungen, Reflexionen und Bodendämpfung. Es erfolgt eine Unterscheidung in Direktschall und Schall, der reflektiert wird.

Zur Darstellung der Geräuscheinwirkungen des Verkehrslärms innerhalb des Plangebiets werden die folgenden Abbildungen erstellt:

- Flächenhafte Isophonenkarten für die Höhe des 2. Obergeschosses, 8 m (tags, nachts) unter Berücksichtigung freier Schallausbreitung ohne die bestehende bzw. geplante Bebauung (Anlagen 2.1 und 2.2).

Diese Darstellung stellt die kritischste Situation hinsichtlich der Schallausbreitung innerhalb des Bebauungsplangebiets dar, für den Fall, dass keine vorgelagerten Gebäude mit abschirmender Wirkung vorhanden sind.

- Gebäudelärmkarten zur Darstellung der an den Fassaden der vorhandenen bzw. geplanten Gebäude auftretenden Beurteilungspegel (tags, nachts). Die Darstellung erfolgt jeweils für den höchsten Pegel an den Fassaden (Anlagen 2.3 und 2.4). Als Grundlage für die Bebauung dient das städtebauliche Konzept vom 26.06.2018.

3.3. Untersuchungsergebnisse und ihre Beurteilung

Das Plangebiet soll als Urbanes Gebiet ausgewiesen werden, das in seiner Schutzwürdigkeit bezüglich der Verkehrslärmeinwirkungen wie ein Mischgebiet betrachtet wird. Die Isophonendarstellungen unter Berücksichtigung freier Schallausbreitung in den Anlagen 2.1 und 2.2 für die Höhe des 2. Obergeschosses (8 m) zeigen, dass die zur Beurteilung herangezogenen Orientierungswerte der DIN 18005 [1] für Mischgebiete von 60 dB(A) am Tag bzw. 50 dB(A) in der Nacht entlang der Heumadener Straße überschritten werden.

Den Gebäudelärmkarten der Anlagen 2.3 und 2.4 kann entnommen werden, dass an den Fassaden der bestehenden bzw. geplanten Bebauung Geräuscheinwirkungen von bis zu 69 dB(A) am Tag und 57 dB(A) in der Nacht auftreten.

Die Werte von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht werden unterschritten. Diese Werte werden in der Rechtsprechung als Schwellenwert zur Schutzpflicht des Staates für Gesundheit und Eigentum angesehen (z. B. Urteil des BVerwG, Urt. v. 15.12.2011 – 7 A 11.10).

Aufgrund der Überschreitungen der zur Beurteilung herangezogenen Orientierungswerte der DIN 18005 sind Schallschutzmaßnahmen zu prüfen, die im Bebauungsplan planungsrechtlich festgesetzt werden sollten (vgl. Abschnitt 7).

4. Schalltechnische Auswirkungen der Planung durch Anlagenlärm

Die Stadt Ostfildern plant westlich der Heumadener Straße im Stadtteil Kemnat die Errichtung eines Lebensmittelmarktes und Bäcker o.ä. mit einer Netto-Verkaufsfläche von etwa 1.080 m². In den oberen Geschossen des Gebäudekomplexes sollen Wohnungen entstehen. Im Untergeschoss soll eine Tiefgarage mit insgesamt ca. 60 Stellplätzen realisiert werden, wobei davon 15 Stellplätze für die Wohnnutzungen und 45 Stellplätze für den Lebensmittelmarkt geplant sind. Die Geräuschemissionen des Lebensmittelmarktes und der Tiefgarage durch die Nutzung der Marktkunden sowie der Anwohner werden im Rahmen einer Gesamtbetrachtung gemeinsam untersucht.

4.1. Schutzwürdige Umgebung und Immissionsorte

Für die schalltechnischen Untersuchungen zur Beurteilung der zu erwartenden Geräuschemissionen durch den geplanten Lebensmittelmarkt mit Tiefgarage werden als schützenswerte Nutzungen die daran angrenzenden vorhandenen Wohn- und Geschäftsgebäude berücksichtigt. Die umliegenden schützenswerten Nutzungen nördlich, östlich und direkt südlich des Plangebiets liegen in als Dorf- bzw. Mischgebiet einzustufenden Bereichen. Die Gebäude südwestlich und westlich des Plangebiets sind gemäß einem Allgemeinen Wohngebiet einzustufen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die zu berücksichtigenden Immissionsorte und ihre jeweilige Gebietsart bzw. die Einstufung der Schutzwürdigkeit aufgeführt.

Tabelle 5: Untersuchte Immissionsorte für Immissionen nach TA-Lärm

Immissionsort	Lage	Gebietsart
I 1	Friedrichstraße 4/5	WA
I 2	Birkacher Straße 2	MI
I 3	Heumadener Straße 1/1	MI
I 4	Heumadener Straße 2	MI
I 5	Heumadener Straße 4	MI
I 6	Plan Gebäude B	MU

In der Anlage 1 sind die Positionen der untersuchten Immissionsorte I 1 bis I 6 in den Übersichtsplan eingezeichnet.

Die Berechnungen der zu erwartenden Geräuschemissionen durch das Bauvorhaben wurden für alle Geschosse an den zu untersuchenden Immissionsorten durchgeführt. Die nachfolgenden Beurteilungen der zu erwartenden Schallimmissionen wurden jeweils für das ungünstigste Geschoss an den einzelnen Immissionsorten vorgenommen.

4.2. Betriebsbeschreibung

Nach Auskünften der zuständigen Planer kann mit Marktöffnungszeiten von 7:00 bis 21:00 Uhr ausgegangen werden.

Als relevante Schallquellen werden die nachfolgenden Betriebsvorgänge berücksichtigt. Diese beruhen auf Abstimmungen mit dem Auftraggeber.

Lieferverkehr und Verladetätigkeit

An einem Tag mit maximalen Andienungstätigkeiten ist mit der Anfahrt von 6 Lkw und bis zu 2 Lieferwagen auszugehen. Beide Lieferwagen liefern im Nachtzeitraum zwischen 5:00 Uhr und 6:00 Uhr an. Die Lkw kommen verteilt im Laufe des Tages, wobei alle Lkw mit einem Kühlaggregat ausgestattet sind. Die Entladung erfolgt in einem vollständig eingehausten Gebäudebereich. Dabei wird eine Variante mit geöffnetem Rolltor im Tagzeitraum berechnet und eine Zweite mit geschlossenem Rolltor. Je Lkw werden durchschnittlich rund 10 Paletten mit einem Palettenhubwagen über eine Außenrampe entladen. Für die Lieferwagen wird angenommen, dass von Hand be- und entladen werden.

Pkw-Verkehr

Kunden Lebensmittelmarkt:

Entsprechend der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamts für Umwelt [5] können die Bewegungshäufigkeiten auf den 45 Stellplätzen in der Tiefgarage des Lebensmittelmarktes anhand der Netto-Verkaufsfläche abgeschätzt werden.

Für die nachfolgende Berechnung wird hierfür die Verkaufsfläche von 1.000 m² herangezogen. Nach der Parkplatzlärmstudie sind bei kleinen Verbrauchermärkten (Netto-Verkaufsfläche bis 5.000 m²) im Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) je Quadratmeter Netto-Verkaufsfläche und Stunde 0,1 Fahrzeugbewegungen zu berücksichtigen. Dementsprechend ist für den Beurteilungszeitraum Tag von rund 1.600 Fahrbewegungen auszugehen, d.h. 2,2 Fahrbewegungen je Stellplatz und Stunde im Beurteilungszeitraum Tag. Gemäß den Verkehrsangaben durch das Büro Modus Consult ist für den Lebensmittelmarkt von knapp 1.360 Fahrbewegungen am Tag auszugehen. Im Sinne einer maximalen Betrachtung werden daher die Angaben der Parkplatzlärmstudie für die schalltechnischen Berechnungen herangezogen. Aufgrund der Öffnungszeiten des Marktes finden die Fahrbewegungen ausschließlich im Tagzeitraum statt.

Anwohner:

Innerhalb der Tiefgarage sind 15 Stellplätze für die Anwohner vorgesehen. Hinsichtlich der Frequentierung der Stellplätze wurde auf die in der Parkplatzlärmstudie [5] gemachten Angaben für Tiefgaragen in Wohnanlagen zurückgegriffen.

Demnach kann für die schalltechnische Prognose von einer Bewegungshäufigkeit von $N = 0,15$ Bewegungen je Stellplatz und Stunde am Tag (6:00 – 22:00 Uhr) und $N = 0,09$ Bewegungen je Stellplatz in der lautesten Nachtstunde zwischen 22:00 Uhr und 6:00 Uhr ausgegangen werden. Dadurch ergeben sich 36 Fahrbewegungen im Beurteilungszeitraum Tag und rund 2 Fahrbewegung in der lautesten Nachtstunde.

Die Zufahrt zur Tiefgarage wird in Form einer geschlossenen Rampe ausgeführt. Die Geräuschemissionen beim Überfahren der Regenrinne oder Schließen des Tores werden in der vorliegenden Untersuchung nicht berücksichtigt. Gemäß Abschnitt 8.3.3 der Parkplatzlärmstudie [5] müssen diese Geräusche nicht berücksichtigt werden, sofern die Ausführungen dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen. Dies ist bei der weiteren Planung zu beachten.

Haustechnische Anlagen

In der vorliegenden Untersuchung werden gemäß Abstimmung mit der Stadt Ostfildern keine haustechnischen Anlagen berücksichtigt. Die Prüfung der Einhaltung der Anforderungen möglicher künftiger Anlagen wird auf das nachrangige Baugenehmigungsverfahren verschoben.

4.3. Emissionsdaten

Die Lage der Schallquellen kann der Anlage 3.1 entnommen werden. Alle Schallquellen und ihre Schalleistungspegel sind in den Tabellen 6 - 7 zusammenfassend aufgelistet. Im Abschnitt 4.3.2 wird auf die Schallquellen im Gebäude (Anlieferung) detailliert eingegangen.

Emissionsansätze Fahr- und Rangiervorgänge der Lkw

Für die Berechnungen wurden die Geräusche von Fahr- bzw. Rangierbewegungen der andienenden Lkw als Linienschallquellen angesetzt. Als Grundlage für den Emissionsansatz dient eine Untersuchung der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [6] mit der entsprechenden Aktualisierung aus dem Jahr 2005 [7].

Danach ergeben sich, in Abhängigkeit von der Leistungsklasse der Lkw für eine moderne Lkw-Flotte, folgende längenbezogenen Schalleistungspegel $L_{WA,1h,1m}$ je Meter Weglänge bezogen auf eine Stunde:

für Lkw < 105 kW:	62 dB(A) pro m und h
für Lkw ≥ 105 kW:	63 dB(A) pro m und h

Wegen der geringen Unterschiede wird in der Studie empfohlen, als Emissionsansatz einen längenbezogenen Schalleistungspegel von $L_{WA}' = 63$ dB(A) je Meter, Lkw und Stunde heranzuziehen.

Für einzelne Rangierbewegungen wird dieser Emissionspegel nach [7] mit einem Zuschlag von 3 dB(A) versehen. Für die weiteren Berechnungen wurde daher mit folgendem längenbezogenen Schalleistungspegel $L_{WA,1h,1m}$ je Meter Weglänge bezogen auf eine Stunde gerechnet:

Lkw Rangierbewegungen:	66 dB(A) pro m und h
------------------------	----------------------

Je Lkw wurde ein Rangiervorgang und eine Abfahrt berücksichtigt (vgl. Tabelle 6).

Emissionsansätze Rückfahrwarner der Lkw

Bei den nachfolgenden Berechnungen wurde angenommen, dass die andienenden Lkw alle mit Rückfahrwarnsystemen ausgerüstet sind.

Für den Rückfahrwarner von Lkw ist nach einer Emissionsdatenbank des Umweltbundesamts Österreich [8] folgender längenbezogener Schalleistungspegel $L_{WA,1h,1m}$ je Meter und Lkw, bezogen auf eine Stunde zzgl. einem Zuschlag für Tonhaltigkeit $K_T = 6$ dB zu berücksichtigen:

Lkw Rückfahrwarner: 61 dB(A) pro m und h

Emissionsansätze Einzelgeräusche der Lkw

Für eine Betrachtung der einzelnen Spitzenpegel besonders lauter Einzelgeräusche der Lkw bei Betriebsvorgängen vor dem geschlossenen Anlieferungsbereich wurden für die Untersuchungen folgende Schalleistungspegel L_{WA} aus [7] angesetzt:

Anlassen (1 Vorgang/Lkw):	100 dB(A)
Türenschnalzen (2 Vorgänge/Lkw):	100 dB(A)
Bremsluftsystem (1 Vorgang/Lkw):	108 dB(A)

In den Berechnungen wurden diese Schalleistungspegel aufsummiert und entsprechend einer Einwirkzeit von fünf Sekunden je Vorgang ein Summschalleistungspegel $L_{WA,1h} = 81$ dB(A) je Lkw, bezogen auf eine Stunde berücksichtigt. (vgl. Tabelle 6).

Emissionsansätze Kühlaggregate von Lkw

Für die nachfolgenden Berechnungen wurde der in [5] vorgeschlagene Ansatz verwendet. Hiernach kann angenommen werden, dass das Kühlaggregat eines Kühl-Lkw rund 15 Minuten pro Stunde läuft. Das bedeutet, dass bei einer Standzeit des Lkw in der Anlieferung von i.d.R. weniger als einer Stunde das Aggregat je anliefernden Kühl-Lkw maximal 15 Minuten Betriebszeit zu berücksichtigen sind. Entsprechend den Ausführungen in [5] kann von folgendem Schalleistungspegel L_{WA} ausgegangen werden:

Lkw Kühlaggregat: 97 dB(A)

Emissionsansätze Entladevorgänge der Lkw

Für die Entladung der rund 10 Paletten je Lkw mittels Hubwagen an einer Außenrampe wurde der Emissionsansatz für das Überfahren eines Palettenhubwagens über eine Überladebrücke sowie der Emissionsansatz für das Rollgeräusch auf dem Wagenboden aus [6] (vgl. Tabelle 6) mit folgenden Schalleistungsebenen $L_{WA,1h}$ je Vorgang, bezogen auf eine Stunde herangezogen:

Überladebrücke	85 dB(A) pro h
Rollgeräusche Wagenboden	75 dB(A) pro h

Emissionsansätze Fahrbewegungen von Pkw

Entsprechend den Vorschlägen in der Parkplatzlärmstudie [5] wurde ausgehend vom Emissionspegel nach RLS 90 [4] unter Berücksichtigung eines Umrechnungsfaktors (19 dB) bei einer Geschwindigkeit von 30 km/h der längenbezogene Schalleistungspegel $L_{WA}' = 47,5$ dB(A) je Meter und Fahrzeug, bezogen auf eine Stunde ermittelt (vgl. Tabelle 6).

Schallabstrahlung über das geöffnete Garagentor bei Ein- und Ausfahrten

Die Schallemissionen über das geöffnete Tiefgaragentor bei Ein- und Ausfahrten der Pkw werden anhand der Parkplatzlärmstudie [5], Abschnitt 8.3.2, ermittelt. Demnach kann ein flächenbezogener Schalleistungspegel der Öffnungsfläche von $L_{WA}'' = 50$ dB(A) je m², Pkw und Stunde angesetzt werden (vgl. Tabelle 6).

4.3.1. Schallquellen im Freien

In der nachfolgenden Tabelle werden die Schallquellen und ihre dazugehörigen Schallleistungspegel auf dem Grundstück im Freien zusammenfassend aufgelistet. Die Lage der Schallquellen kann der Anlage 3.1 entnommen werden.

Die angegebenen Schallleistungspegel der Schallquellen beziehen sich auf einen Vorgang je Stunde, eine Bewegung je Stellplatz und Stunde bei Parkvorgängen bzw. auf eine durchgehende Einwirkzeit bei kontinuierlichen Vorgängen. Zur Berücksichtigung der tatsächlichen Anzahl der Vorgänge bzw. der tatsächlichen Einwirkzeiten erfolgt eine Korrektur (dL_w) für die Zeitbereiche Tag (6:00 – 22:00 Uhr) und Nacht (22:00 – 6:00 Uhr), die in der Anlage angegeben ist. Diese Korrekturen entsprechen der Berücksichtigung der Einwirkzeit T_j nach TA Lärm. (vgl. Abschnitt 4.2) Die Korrekturen werden wie folgt ermittelt:

Beurteilungszeitraum Tag (16 h):

$$dL_w(LrT) = 10 * \log\left(\frac{\text{Häufigkeit bzw. Einwirkdauer gesamt [h]}}{16}\right)$$

Beurteilungszeitraum Nacht (1 h):

$$dL_w(LrN) = 10 * \log\left(\frac{\text{Häufigkeit bzw. Einwirkdauer gesamt [h]}}{1}\right)$$

Eine entsprechende Auflistung der zugrunde gelegten Schallleistungspegel aller Geräuschquellen mit den dazugehörigen repräsentativen Frequenzspektren, die den Berechnungen zugrunde liegen, sowie die zugehörigen x-, y- und z-Koordinaten der Quellschwerpunkte sind in der Anlage 3.2 als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm SoundPLAN 8.1 beigefügt.

Tabelle 6: Schallquellen im Freien

lfd. Nr.	Vorgang	Schalleistungspegel		L_{WAFmax} [dB(A)]	Häufigkeit gesamt Tag/Nacht ⁰⁾ [-]	Einwirk- dauer je Vorgang Tag/Nacht ⁰⁾ [-]	Einwirk- dauer gesamt Tag/Nacht ⁰⁾ [-]
		[-]	[dB(A)]				
Anlieferung: Lkw-Verkehr							
1	Lkw Anlieferung Rangieren	$L_{WA',1h}$	66	104	6 / 0	-	-
2	Lkw Anlieferung Abfahrt	$L_{WA',1h}$	63	104	6 / 0	-	-
3	Lkw Anlieferung Rückfahrwarner	$L_{WA',1h}$	61+6 ¹⁾	103	6 / 0	-	-
4	Lkw Anlieferung Einzelgeräusche	$L_{WA,1h}$	81	115	6 / 0	-	-
5	Lieferwagen Anl. An- bzw. Abfahrt	$L_{WA',1h}$	47,5	92	0 / 2	-	-
Parkplatzvorgänge und Parkverkehr Pkw und Lieferwagen							
6	Stpl. TG Markt Zufahrt	$L_{WA',1h}$	47,5	92	1.728 / 0	-	-
7	Stpl. TG Markt Öffnung	$L_{WA'',1h}$	50	88	1.728 / 0	-	-
8	Stpl. TG Wohnen Zufahrt	$L_{WA',1h}$	47,5	92	36 / 2	-	-
9	Stpl. TG Wohnen Öffnung	$L_{WA'',1h}$	50	88	36 / 2	-	-

⁰⁾ Für den Nachtzeitraum ist die lauteste Stunde zwischen 22:00 – 6:00 Uhr maßgeblich.

¹⁾ Tonhaltigkeitszuschlag K_T

In der Tabelle bedeuten:

$L_{WA',1h}$: mittlerer längenbezogener Schalleistungspegel bezogen auf einen Meter Weglänge und ein Ereignis je Stunde
 $L_{WA,1h}$: mittlerer Schalleistungspegel bezogen auf ein Ereignis je Stunde
 L_{WAeq} : gemittelter Schalleistungspegel für die Einwirkdauer
 L_{WAFmax} : Maximaler Schalleistungspegel zur Beurteilung einzelner Geräuschspitzen
Häufigkeit gesamt: Häufigkeit aller Vorgänge im Beurteilungszeitraum
Einwirkdauer gesamt: Häufigkeit gesamt · Einwirkdauer je Vorgang

4.3.2. Schallabstrahlung aus dem Gebäudeinneren über die Außenbauteile

Der im Anlieferbereich des Lebensmittelmarktes zu berücksichtigende Halleninnenpegel wurde unter Berücksichtigung der in Abschnitt 4.3 dargelegten Emissionsansätze entsprechend den Ansätzen nach VDI 3760 [9] mit dem Berechnungsprogramm SoundPLAN 8.1 berechnet.

Bei der vorliegenden Andienungssituation liegt der Berechnungsansatz auf der sicheren Seite, da die Eigenabschirmung durch den andienenden Lkw nicht berücksichtigt wird. Alle Wand-, Decken- und Bodenflächen im Anlieferbereich wurden gemäß VDI 3760 [9] mit einem mittleren Absorptionsgrad $\alpha = 0,08$ für unbehandelte Wand- und Deckenflächen angenommen.

Nachfolgend werden alle zu berücksichtigenden Schallquellen im Gebäudeinneren aufgelistet. Fahrwege der Lkw innerhalb der Halle wurden nicht weiter berücksichtigt, da diese im Vergleich zu den Emissionsansätzen für Fahrwege im Freibereich schalltechnisch nicht relevant sind.

Tabelle 7: Schallquellen im Gebäudeinneren

lfd. Nr.	Vorgang	Schalleistungspegel		Häufigkeit gesamt	Einwirkdauer je Vorgang	Einwirkdauer gesamt
		[-]	[dB(A)]	Tag/Nacht ⁰⁾	Tag/Nacht ⁰⁾	Tag/Nacht ⁰⁾
				[-]	[-]	[-]
Anlieferung Lebensmittelmarkt						
1	Lkw Anlieferung Palettenhubwagen Überladebrücke	$L_{WA,1h}$	85	120 / 0	-	-
2	Lkw Anlieferung Rollgeräusche Wagenboden	$L_{WA,1h}$	75	120 / 0	-	-
3	Lkw Anlieferung Einzelgeräusche	$L_{WA,1h}$	81	6 / 0	-	-
3	Lkw Anlieferung Kühlaggregat	L_{WAeq}	97	6 / 0	15 min	1,5 h / -
4	Lieferwagen	L_{WAeq}	70	0 / 2	-	-

⁰⁾ Für den Nachtzeitraum ist die lauteste Stunde zwischen 22:00 – 6:00 Uhr maßgeblich.

In der Tabelle bedeuten:

$L_{WA, 1h}$: mittlerer Schalleistungspegel bezogen auf ein Ereignis je Stunde
 L_{WAeq} : gemittelter Schalleistungspegel für die Einwirkdauer

Aus den aufgeführten Schallquellen im Innern der Andienungshalle ergeben sich folgende Halleninnenpegel:

Tabelle 8: Schallquellen im Gebäudeinneren - Halleninnenpegel

lfd. Nr.	Vorgang	Halleninnenpegel L_I Tag/Nacht ⁰⁾ [dB(A)]	Häufigkeit gesamt Tag/Nacht ⁰⁾ [-]	Einwirkdauer gesamt Tag/Nacht ⁰⁾ [h]
1	I 1: Rolltor	75 / 53	-	16 / 1
2	I 2: Fassade Süd	79 / 57	-	16 / 1

⁰⁾ Für den Nachtzeitraum ist die lauteste Stunde zwischen 22:00 – 6:00 Uhr maßgeblich

In der Tabelle bedeuten:

L_I : Mittlerer Halleninnenpegel
Häufigkeit gesamt: Häufigkeit aller Vorgänge im Beurteilungszeitraum
Einwirkdauer gesamt: Häufigkeit gesamt · Einwirkdauer je Vorgang

Ausführung der Außenbauteile

Für das öffnende und schließende Rollgittertor an der Einfahrt des Andienungsbereichs wurde ein bewertetes Schalldämm-Maß von $R'_{w,R} \geq 11$ dB berücksichtigt. Für die massive Außenfassade des Andienungsbereichs wurde ein bewertetes Schalldämm-Maß von $R'_{w,R} \geq 45$ dB angesetzt.

4.4. Berechnungsverfahren

4.4.1. Schallübertragung von Räumen ins Freie nach DIN EN 12354-4

Für Gebäudeteile wird der Schalleistungspegel L_W nach DIN ISO 12354-4 [10] wie folgt bestimmt:

$$L_W = L_{p,in} + C_d - R' + 10 \lg (S/S_0) \quad [\text{dB}]$$

dabei bedeuten:

L_W	=	Schalleistungspegel in dB
$L_{p,in}$	=	Schalldruckpegel im Abstand von ein bis zwei Meter von der Innenseite des betrachteten Bauteils in dB
C_d	=	Diffusitätsterm für das Innenschallfeld (hier: $C_d = -6$)
R'	=	Schalldämm-Maß in den einzelnen Frequenzen des betrachteten Bauteils in dB
S	=	Fläche des Bauteiles in m^2
S_0	=	Bezugsfläche in m^2 ($S_0 = 1 \text{ m}^2$)

4.4.2. Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2

Nach TA Lärm [2] erfolgt die Schallausbreitungsrechnung zur Ermittlung der zu erwartenden Geräuschpegel durch die Anlage bei den zu untersuchenden Immissionsorten nach der DIN ISO 9613-2 [11] für die detaillierte Prognose frequenzabhängig.

Der von der jeweiligen Lärmquelle am Immissionsort erzeugte Teil-Oktavband-Dauerschalldruckpegel $L_{fT}(LT)$ als unbewerteter Mittelungspegel für das Oktavspektrum errechnet sich, unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur C_{met} , aus den unbewerteten Mitwind-Pegel für das Oktavspektrum $L_{fT}(DW)$. Dieser wird ermittelt aus den Schalleistungspegeln der Quelle $L_{w,f,eq}$, der Richtungskorrektur D_c sowie der Summe sämtlicher Dämpfungsarten A für den Schallausbreitungsweg nach folgenden Formeln:

$$L_{fT}(LT) = L_{fT}(DW) - C_{met} \quad [\text{dB}]$$

$$L_{fT}(DW) = L_{w,f,eq} + D_c - A \quad [\text{dB}]$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad [\text{dB}]$$

dabei bedeuten:

$L_{fT}(LT)$	=	unbewerteter Langzeit-Mittelungspegel am Immissionsort (Aufpunkt) in dB
$L_{fT}(DW)$	=	unbewerteter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB
C_{met}	=	meteorologische Korrektur in dB (im vorliegenden Fall wird die Berechnung für eine schallausbreitungsgünstige (Mitwind-)Wetterlage mit $C_0 = 0 \text{ dB}$ berechnet. Damit wird C_{met} ebenfalls = 0 dB)
$L_{w,f,eq}$	=	Oktav-Schalleistungspegel der Lärmquellen in dB

D_c	=	Richtwirkungskorrektur in dB, berücksichtigt die unterschiedliche Schallabstrahlung des Schalls in verschiedene Richtungen (hier $D_c = 0$ dB)
A	=	Oktavbanddämpfung in dB, die während der Schallausbreitung von der Punktquelle zum Empfänger vorliegt
A_{div}	=	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
A_{atm}	=	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
A_{gr}	=	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
A_{misc}	=	Dämpfung aufgrund sonstiger Effekte, z. B. durch Bebauung in dB
A_{bar}	=	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB, berücksichtigt einzelne Objekte als schallabschirmende Hindernisse (benachbarte Bebauung usw.)

Die Berechnungen wurden nach dem oben beschriebenen Verfahren mit dem Schallausbreitungsberechnungsprogramm SoundPLAN 8.1 durchgeführt. Die Immissionsberechnung berücksichtigt alle oben beschriebenen Einflüsse, es erfolgt eine Unterscheidung in Direktschall und Schall, der reflektiert wird.

Bei den Berechnungen des Dämpfungsfaktors A_{gr} wurde für den Bereich des Lebensmittelmarktes und für die umliegenden Straßenoberflächen ein schallharter Boden ($G = 0,1$) angesetzt. Der Berechnung des Dämpfungsfaktors A_{atm} wurde eine Temperatur von 10 °C mit einer Luftfeuchtigkeit von 70% bei Normaldruck zugrunde gelegt.

Unter Berücksichtigung der A-Bewertung werden die einzelnen Oktavpegel zu einem A-bewerteten Wirkpegel je Geschoss am Immissionsort zusammengefasst.

4.4.3. Beurteilungspegel nach TA Lärm

Unter Berücksichtigung der Einwirkzeiten T sowie der Zuschläge K wird der Beurteilungspegel nach dem in A.1.4 der TA Lärm [2] vorgegeben Verfahren ermittelt. Die entsprechende Berechnungsformel lautet:

$$L_r = 10 \lg \left(\frac{1}{T_r} \cdot \sum_j T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,j} - c_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right)$$

dabei bedeuten:

L_{Aeq}	=	unbewerteter Langzeit-Mittelungspegel am Immissionsort (Aufpunkt) in dB
c_{met}	=	meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, hier: $c_{met} = 0$ dB
T_r	=	Beurteilungszeit (Tag: 16 h; Nacht 1 h)
T_j	=	Einwirkzeit je Schallquelle
$K_{T,j}$	=	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit je Schallquelle
$K_{I,j}$	=	Zuschlag für Impulshaltigkeit je Schallquelle
$K_{R,j}$	=	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) je Schallquelle

4.5. Zusatzbelastung durch Geräusche der zu beurteilenden Anlage

4.5.1. Beurteilungspegel

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 4.3 dargestellten Emissionsansätze werden mit den in Abschnitt 4.4 beschriebenen Berechnungsverfahren die zu erwartenden Geräuschimmissionen durch die zu beurteilende Anlage an den maßgeblichen Immissionsorten der benachbarten schützenswerten Bebauung ermittelt.

In der nachfolgenden Tabelle 9 sind die durch das Bauvorhaben zu erwartenden Beurteilungspegel L_Z der Zusatzbelastung bei **geöffnetem** Rolltor im Tagzeitraum sowie die zur Beurteilung herangezogenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2] an den Immissionsorten für das jeweils kritischste Geschoss aufgeführt.

Tabelle 9: Rechnerisch ermittelte Beurteilungspegel L_Z der **Zusatzbelastung** durch die lärmrelevanten Vorgänge bei geöffnetem Rolltor tags nach TA Lärm an den Immissionsorten für die ungünstigste Geschosslage; auf ganze dB gerundet

Immissionsort		Beurteilungspegel L_Z Zusatzbelastung [dB(A)]		Immissionsrichtwert (IRW) [dB(A)]		Über/ Unterschreitung IRW [dB]	
		Tag	Nacht ⁰⁾	Tag	Nacht ⁰⁾	Tag	Nacht ⁰⁾
I 1	Friedrichstraße 4/5	24	0	55	40	-31	-40
I 2	Birkacher Straße 2	32	17	60	45	-28	-28
I 3	Heumadener Straße 1/1	49	32	60	45	-11	-13
I 4	Heumadener Straße 2	55	36	60	45	-5	-9
I 5	Heumadener Straße 4	56	38	60	45	-4	-7
I 6	Plan Gebäude B	62	41	63	45	-1	-4

⁰⁾ In der Nacht ist gem. TA-Lärm die lauteste volle Nachtstunde zur Beurteilung heranzuziehen

In der nachfolgenden Tabelle 10 sind die durch das Bauvorhaben zu erwartenden Beurteilungspegel L_Z der Zusatzbelastung bei **geschlossenem** Rolltor im Tag- und Nachtzeitraum sowie die zur Beurteilung herangezogenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2] an den Immissionsorten für das jeweils kritischste Geschoss aufgeführt.

Tabelle 10: Rechnerisch ermittelte Beurteilungspegel L_Z der **Zusatzbelastung** durch die lärmrelevanten Vorgänge bei geschlossenem Rolltor tags und nachts nach TA Lärm an den Immissionsorten für die ungünstigste Geschosslage; auf ganze dB gerundet

Immissionsort		Beurteilungs- pegel L_Z Zusatzbelastung [dB(A)]		Immissions- richtwert (IRW) [dB(A)]		Über/ Unter- schreitung IRW [dB]	
		Tag	Nacht ⁰⁾	Tag	Nacht ⁰⁾	Tag	Nacht ⁰⁾
I 1	Friedrichstraße 4/5	17	0	55	40	-38	-40
I 2	Birkacher Straße 2	31	17	60	45	-29	-28
I 3	Heumadener Straße 1/1	47	32	60	45	-13	-13
I 4	Heumadener Straße 2	53	36	60	45	-7	-9
I 5	Heumadener Straße 4	55	38	60	45	-5	-7
I 6	Plan Gebäude B	59	41	63	45	-4	-4

⁰⁾ In der Nacht ist gem. TA-Lärm die lauteste volle Nachtstunde zur Beurteilung heranzuziehen

In den Anlagen 3.3.1 und 3.3.2 sind die rechnerisch ermittelten Beurteilungspegel L_Z der Zusatzbelastung des Betriebs an den untersuchten Aufpunkten für sämtliche Stockwerke als Ergebnisausdruck aus dem verwendeten Berechnungsprogramm in einer Tabelle aufgeführt.

Die Anlage 3.4 enthält die Zusammenstellung der Faktoren aus der Ausbreitungsrechnung mit den gemittelten Berechnungsparametern an den untersuchten Immissionsorten für die ungünstigste Geschosslage bei geöffnetem Rolltor. Zudem sind in dieser Anlage die Korrekturen über die Einwirkdauern bzw. die Anzahl der Vorgänge dargestellt.

4.5.2. Kurzzeitige Geräuschspitzen

In der nachfolgenden Tabelle 11 sind die durch das Bauvorhaben zu erwartenden Maximalpegel sowie die zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen der TA Lärm [2] an den Immissionsorten für das jeweils kritischste Geschoss aufgeführt. Bei geöffnetem sowie geschlossenem Rolltor resultieren die gleichen Maximalpegel.

Tabelle 11: Zu erwartende Maximalpegel L_{AFmax} an den untersuchten Immissionsorten durch die lärmrelevanten Vorgänge des Bauvorhabens für die ungünstigste Geschosslage; auf ganze dB gerundet

Immissionsort		Maximalpegel L_{AFmax}		Zulässige kurzzeitige Geräusch- spitzen		Über/ Unter- schreitung	
		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
I 1	Friedrichstraße 4/5	46 ¹⁾	24 ²⁾	85	60	-39	-36
I 2	Birkacher Straße 2	60 ¹⁾	47 ²⁾	90	65	-30	-18
I 3	Heumadener Straße 1/1	77 ¹⁾	62 ²⁾	90	65	-13	-3
I 4	Heumadener Straße 2	85 ¹⁾	62 ²⁾	90	65	-5	-3
I 5	Heumadener Straße 4	85 ¹⁾	65 ²⁾	90	65	-5	0
I 6	Plan Gebäude B	89 ¹⁾	67 ³⁾	93	65	-4	+2

Maßgebliche Spitzenpegel:

- ¹⁾ Andienung Lkw
- ²⁾ Anlieferung Lieferwagen
- ³⁾ Tiefgarage Ein-/Ausfahrt

In den Anlagen 3.3.1 und 3.3.2 sind die zu erwartenden einzelnen Geräuschspitzen durch das Bauvorhaben an den untersuchten Aufpunkten für sämtliche Stockwerke als Ergebnisausdruck aus dem verwendeten Berechnungsprogramm in einer Tabelle aufgeführt.

4.6. Zusammenfassende Beurteilung der Ergebnisse und Schallschutzmaßnahmen

Beurteilungspegel

Unter Berücksichtigung der zugrunde gelegten Emissionsansätze für die lärmrelevanten Vorgänge werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts am Immissionsort I 1 deutlich, um mehr als 6 dB unterschritten.

An den Immissionsorten I 2 bis I 5 außerhalb des Plangebiets werden die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts um mindestens 8 dB unterschritten. Im Tagzeitraum werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete von 60 dB(A) bei geöffnetem Rolltor an den Immissionsorten I 2 und I 3 um mindestens 11 dB unterschritten. An den Immissionsorten I 4 und I 5 kommt es tags bei geöffnetem Rolltor zu einer Unterschreitung von 5 bzw. 4 dB. Wird das Rolltor während den Andienungsvorgängen geschlossen gehalten, kommt es an den Immissionsorten I 4 und I 5 zu einer Unterschreitung des Immissionsrichtwerts von 7 bzw. 5 dB.

Am innerhalb des Plangebiets gelegenen Immissionsorts I 6 wird der Immissionsrichtwert für Urbane Gebiete von 45 dB(A) nachts um 5 dB unterschritten. Im Tagzeitraum kommt es bei geöffnetem Rolltor zu einer Unterschreitung des Immissionsrichtwerts für Urbane Gebiete von 63 dB(A) von 1 dB. Wird das Rolltor auch im Tagzeitraum geschlossen gehalten, kann eine Unterschreitung des Immissionsrichtwerts von 4 dB erreicht werden.

Bei Unterschreitung der maßgeblichen Immissionsrichtwerte um 6 dB kann nach Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm von einer detaillierten Untersuchung der Vorbelastung der weiteren im Untersuchungsraum vorhandenen Anlagen abgesehen werden.

Unter Berücksichtigung der Umgebungssituation ist jedoch davon auszugehen, dass an den Immissionsorten I 4 bis I 6 keine schalltechnisch relevante Vorbelastung vorliegt. Bei der durchgeführten Ortsbesichtigung wurden keine Gewerbe mit schalltechnisch relevanten Geräuschemissionen oder haustechnische Anlagen im direkten Einwirkungsbereich dieser Immissionsorte vorgefunden. Daher kann davon ausgegangen werden, dass auch an den Immissionsorten I 4 bis I 6 mit einer Unterschreitung der Immissionsrichtwerte von mindestens 1 dB eine Einhaltung der Anforderungen der TA Lärm gegeben ist. Mit der Schließung des Rolltors kann insbesondere an den Immissionsorten I 4 bis I 6 eine Verbesserung der schalltechnischen Situation bewirkt werden.

Kurzzeitige Geräuschspitzen

In Abschnitt 10.2.3 der Parkplatzlärmstudie [5] wird zu Parkplätzen in Wohnanlagen dahin gehend Stellung genommen, dass Stellplatzimmissionen auch in Wohnbereichen zu den üblichen Alltagserscheinungen gehören und dass Garagen und Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, unzumutbaren Störungen hervorrufen. In diesem Zusammenhang wird in der Parkplatzlärmstudie auf den Beschluss des Verwaltungsgerichtshofes Mannheim vom 20.07.1995 (Az. 3 S 3538/94) verwiesen. Dieses wird mit Beschluss des VGH Baden-Württemberg mit Beschluss 8 S 1100/15 vom 29. September 2015 bestätigt.

Unter diesen Aspekten können die Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel der TA Lärm [2] im Nachtzeitraum am Immissionsort I 6 als zumutbar erachtet werden, da die Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums durch die Zu- und Abfahrten der Tiefgarage durch die Anwohner selbst, die die Tiefgarage benutzen, verursacht werden.

An den übrigen Immissionsorten werden die zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen eingehalten.

Hinweise und Schallschutzmaßnahmen für die weitere Planung sind in den Abschnitten 6.3 und 6.4 aufgeführt.

5. Schalltechnische Auswirkungen des durch das Plangebiet entstehenden zusätzlichen Verkehrs im öffentlichen Straßenraum

Im Rahmen der Abwägung zum Bebauungsplan sollte eine Aussage getroffen werden, inwieweit durch die geplanten Nutzungen ein Mehrverkehr im öffentlichen Straßenraum entsteht, der zu signifikanten Veränderungen der Verkehrslärmeinwirkungen in der schützenswerten Nachbarschaft führt.

Das Bauvorhaben liegt an einer innerörtlichen Hauptverkehrsstraße, so dass der Großteil der mit dem Pkw anfahrenden Kunden bereits die Heumadener Straße befährt. Laut einer Stellungnahme des Büro Modus Consult vom 02.03.2020 sind daher nur etwa 30 % des erzeugten Verkehrs durch den Lebensmittelmarkt auch als zusätzlicher Verkehr auf der Heumadener Straße zu betrachten. Das sind zusätzliche Fahrbewegungen von etwa 400 Kfz/24h, der sich auf die beiden Fahrrichtungen aufteilt.

Dies hätte eine Zunahme der Straßenverkehrslärmimmissionen an der benachbarten Bebauung von $< 0,2$ dB zur Folge.

Durch die Gesamtbelastung der Verkehrslärmimmissionen werden nach überschlägiger Betrachtung an der schützenswerten Wohnbebauung entlang der Heumadener Straße die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3] überschritten. Die Werte von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts, die in der Rechtsprechung als Schwellenwerte zur Schutzpflicht des Staates für Gesundheit und Eigentum angesehen werden (z. B. Urteil des BVerwG, Urt. v. 15.12.2011 – 7 A 11.10), sind jedoch eingehalten.

Aufgrund der Höhe der Pegelzunahme von weniger als 2 dB und vorliegenden Beurteilungspegeln in diesem Bereich von $L_r < 70$ dB(A) tags bzw. $L_r < 60$ dB(A) nachts können die Pegelzunahmen im Sinne der hilfsweise zur Beurteilung herangezogenen 16. BImSchV [3] als nicht wesentlich und somit zumutbar eingestuft werden.

6. Schallschutzmaßnahmen

6.1. Maßnahmen aufgrund des einwirkenden Verkehrslärms

Aufgrund der Überschreitungen der maßgeblichen Orientierungswerte der DIN 18005 [1] durch den einwirkenden Verkehrslärm sind Schallschutzmaßnahmen zu prüfen und im Bebauungsplan planungsrechtlich festzusetzen.

6.1.1. Aktive Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der vorhandenen Einfahrtssituation und der engen baulichen Situation entlang der Ortsdurchfahrt ist an der Heumadener Straße keine Errichtung von aktiven Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwänden möglich.

6.1.2. Regelungen zu schützenswerten Freibereichen

In den Bereichen mit Überschreitungen von 65 dB(A) tags durch Verkehrslärmeinwirkungen (Bereiche entlang der Heumadener Straße, vgl. Anlage 2.3) sind ungeschützte schützenswerte Freibereiche (Balkone, Terrassen) zu vermeiden.

Freibereiche sind dann möglich, wenn ein weiterer Freibereich je Wohneinheit zu einer lärmabgewandten „ruhigen“ Seite vorhanden ist und der Freibereich nach Osten nicht der Wohnfläche zugeordnet wird.

6.1.3. Passive Schallschutzmaßnahmen

Bei Überschreitung der maßgeblichen Orientierungswerte der DIN 18005 [1] werden passive Schallschutzmaßnahmen durch eine entsprechende Ausgestaltung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen vorgeschlagen. Bei der Ausgestaltung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen sind die Regelungen der DIN 4109 zu beachten.

Mit der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen – VwV TB [12] wurde in Baden-Württemberg die DIN 4109-1 [13] und die DIN 4109-2 [14], jeweils Ausgabe Juli 2016 baurechtlich eingeführt. Die E DIN 4109-1/A1 vom Januar 2017 kann für bauaufsichtliche Nachweise herangezogen werden.

Die sich ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 [13] werden wie in Abschnitt 6.2 beschrieben ermittelt.

6.1.4. Lüftungskonzept für Schlafräume

Für Schlaf- und Kinderzimmer ist in dem von Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 [1] betroffenen Bereich durch ein entsprechendes Lüftungskonzept ein ausreichender Mindestluftwechsel sicher zu stellen, d. h. dass die Belüftung über eine schallabgewandte Fassade erfolgt, oder ein ausreichender Luftwechsel auch bei geschlossenem Fenster durch technische Be- und Entlüftungssysteme sichergestellt ist.

6.2. Ermittlung maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109

Die sich ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel für die unterschiedlichen Lärmarten werden nach DIN 4109 [13], [14] wie folgt ermittelt:

Straßenverkehr (Nr. 4.4.5.2 nach DIN 4109-2 [14])

Zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels sind auf die errechneten Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms 3 dB(A) zu addieren.

Gewerbe- und Industrieanlagen (Nr. 4.4.5.6 nach DIN 4109-2 [14])

Im Regelfall wird als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach der TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind.

Bei der Berechnung der Maßgeblichen Außenlärmpegel bei freier Ausbreitung wird daher der Immissionsrichtwert für Urbane Gebiete von 63 dB(A) eingesetzt. Bei der Berechnung der Maßgeblichen Außenlärmpegel unter Berücksichtigung der beispielhaften Bebauung werden im Folgenden die konkreten Beurteilungspegel durch den Anlagenlärm durch das Bauvorhaben zugrunde gelegt, da im Einwirkungsbereich der geplanten Bebauung keine weiteren gewerblichen Anlagen mit maßgeblichen Geräuschquellen vorhanden sind.

Überlagerung mehrerer Schallimmissionen (Nr. 4.4.5.7 nach DIN 4109-2 [14])

Rührt die Geräuschbelastung wie im vorliegenden Fall von mehreren Quellen her, so berechnet sich nach DIN 4109 [14], Abschnitt 4.4.5.7 der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$ nach folgender Gleichung.

$$L_{a,res} = \sum_i^n \left(10^{0,1 L_{a,i}} \right) dB$$

Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 sind in der Anlage 4.1 dargestellt. Diese wurden unter Berücksichtigung freier Schallausbreitung, d. h. ohne die vorhandenen und geplanten Gebäude innerhalb des Plangebiets ermittelt. Somit sind die maximal innerhalb des Plangebiets auftretenden Außenlärmpegel dargestellt.

In der Anlage 4.2 können die maßgeblichen Außenlärmpegel unter Berücksichtigung der beispielhaften Gebäudestruktur gemäß dem städtebaulichen Konzept vom 26.06.2018 bei vollständiger Realisierung des Plangebiets entnommen werden.

6.3. Hinweise für die weitere Planung des Lebensmittelmarkts

Für den Betrieb des Lebensmittelmarktes sind folgende Schallschutzmaßnahmen erforderlich, damit die Anforderungen der TA Lärm an den nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen eingehalten werden können:

- Die An- und Abfahrt sowie die Entladung der andienenden Lkw darf ausschließlich im Tagzeitraum erfolgen.
- Während der Be- und Entladevorgänge ist zu empfehlen, das Rolltor zu schließen.
- Begrenzung der Öffnungszeiten der Märkte bis 21:30 Uhr, um sicherzustellen, dass keine oder nur vereinzelt Abfahrten von Kunden nach 22:00 Uhr stattfinden.
- Die Geräuscheinwirkungen von Lüftungs- und Kälteanlagen des Lebensmittelmarkts in der umliegenden schützenswerten Nachbarschaft sind durch eine entsprechende Lage bzw. Abstrahlrichtung oder technische Maßnahmen so weit zu mindern, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten sind. Der Nachweis ist im nachrangigen Baugenehmigungsverfahren zu erbringen.

6.4. Hinweise für die weitere Planung der Tiefgarage

Der detaillierte Nachweis der Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen der TA Lärm kann erst erbracht werden, wenn die Planungen im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens abschließend feststehen. Unter Berücksichtigung der aktuellen Planung werden folgende Schallschutzmaßnahmen erforderlich:

- Die Abdeckung der Regenrinne ist entsprechend dem Stand der Lärmmindertechnik lärmarm auszuführen, z. B. mit verschraubten Gusseisenplatten.
- Das Tiefgaragentor ist entsprechend dem Stand der Lärmmindertechnik lärmarm auszuführen.
- Die zulässigen Schallemissionen von ggf. erforderlichen Lüftungsmaßnahmen sind im Detail zu prüfen.

Des Weiteren werden folgende Maßnahmen aus fachlicher Sicht empfohlen:

- Zur Minderung der Schallabstrahlung der Öffnungsfläche sollten die Wände und die Decke der Tiefgaragenzufahrt im Öffnungsbereich bis zu einer Tiefe von 4 m schallabsorbierend verkleidet werden (Absorptionskoeffizienten von $\alpha_{500} \geq 0,6$ bei 500 Hz).

7. Formulierungsvorschläge für den Bebauungsplan

Festsetzungen zu Einwirkungen Verkehrslärm

Für die Würdigung der Geräuschsituation durch Verkehrslärm innerhalb des Bebauungsplangebiets „Heumadener Straße West - Ortsmitte“ im Textteil des Bebauungsplanes werden die folgenden Formulierungen vorgeschlagen, die rechtlich geprüft werden sollten.

Hinweis zur Anwendung der DIN 4109:

Mit der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen – VwV TB [12] wurde in Baden-Württemberg die DIN 4109-1 [13] und die DIN 4109-2 [14], jeweils Ausgabe Juli 2016 baurechtlich eingeführt. Die E DIN 4109-1/A1 vom Januar 2017 kann für bauaufsichtliche Nachweise herangezogen werden.

Diese sollen nachfolgend für die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel herangezogen werden. Im weiteren Bebauungsplanverfahren ist die dann aktuell gültige Fassung der DIN 4109 zu prüfen und bei den planungsrechtlichen Festsetzungen zu berücksichtigen.

Textvorschläge zu Festsetzungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Festsetzungsvorschläge zu passiven Schallschutzmaßnahmen:

In den in der Planzeichnung/in dem Beiplan gekennzeichneten Bereichen (Anm.: Anlage 4.1 dieses Gutachtens) sind bei der Errichtung und der Änderung von Gebäuden die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach den in der Planzeichnung/in dem Beiplan bezeichneten Außenlärmpegeln der DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ Ausgabe Juli 2016, Abschnitt 4.4.5 auszubilden.

Der Nachweis der erforderlichen Schalldämmmaße hat im Baugenehmigungsverfahren bzw. Kenntnisgabeverfahren nach dem in der DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“ Ausgabe Juli 2016, i. V. m. E DIN 4109-1/A1 vom Januar 2017 vorgeschriebenen Verfahren in Abhängigkeit von der Raumnutzungsart und Raumgröße zu erfolgen.

Von den in der Planzeichnung/in dem Beiplan (vgl. Anlage 4.1 des Gutachtens) dargestellten Außenlärmpegeln kann abgewichen werden, soweit im Baugenehmigungsverfahren bzw. Kenntnisgabeverfahren der Nachweis erbracht wird, dass ein geringerer maßgeblicher Außenlärmpegel vorliegt, als in der Planzeichnung/in dem Beiplan dokumentierten Situation unter Berücksichtigung freier Schallausbreitung. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109-1 reduziert werden.

Grundlage für die Dimensionierung der Schalldämm-Maße der Außenbauteile bildet die Schallimmissionsprognose der Kurz und Fischer GmbH vom 04.09.2020 (*Gutachten 12835-01*).

Festsetzungsvorschläge zur Belüftung von Schlafräumen:

Innerhalb des in der Planzeichnung/in dem Beiplan gekennzeichneten Bereichs ist für Schlaf- und Kinderzimmer durch ein entsprechendes Lüftungskonzept ein ausreichender Mindestluftwechsel sicher zu stellen. Entweder kann die Belüftung über eine schallabgewandte Fassade erfolgen, an der die *Orientierungswerte der DIN 18005 (Verkehr)* eingehalten sind, oder ein ausreichender Luftwechsel ist auch bei geschlossenem Fenster durch technische Be- und Entlüftungssysteme sichergestellt.

Von dieser Festsetzung kann abgesehen werden, soweit im Baugenehmigungsverfahren bzw. Kenntnissgabeverfahren der Nachweis erbracht wird, dass unter Berücksichtigung der konkreten Planung die Orientierungswerte der DIN 18005 (Verkehr) eingehalten werden.

8. Kurze Zusammenfassung

Im Stadtteil Kemnat der Stadt Ostfildern soll in der Ortsmitte westlich der Heumadener Straße ein Lebensmittelmarkt errichtet werden. In den oberen Geschossen sind Wohnungen geplant und im Untergeschoss soll eine Tiefgarage mit Stellplätzen sowohl für die Wohnanlagen als auch für den Lebensmittelmarkt realisiert werden.

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans „Heumadener Straße West - Ortsmitte“ wurde eine Schallimmissionsprognose erstellt, die zu folgenden Ergebnissen kommt:

Aufgrund der Überschreitungen der maßgeblichen Orientierungswerte der DIN 18005 durch die Verkehrsgeräusche in Verbindung mit den Einwirkungen durch Anlagenlärm (Bauvorhaben und bestehende Betriebe) werden für das Plangebiet Schallschutzmaßnahmen wie Grundrissorientierung sowie passive Schallschutzmaßnahmen durch eine entsprechende Ausgestaltung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen vorgeschlagen.

Für Schlaf- und Kinderzimmer wird bei Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 empfohlen, durch ein entsprechendes Lüftungskonzept sicher zu stellen, dass ein ausreichender Mindestluftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern möglich ist.

Unter Annahme des beschriebenen Betriebsmodells für das Bauvorhaben können die Anforderungen der TA Lärm sowohl im Tagzeitraum als auch im Nachtzeitraum in der schützenswerten Nachbarschaft eingehalten werden. Die gemäß der TA Lärm zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen werden ebenfalls eingehalten.

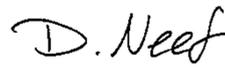
Dieses Gutachten umfasst 34 Seiten Text und 4 Anlagen (18 Seiten).

Winnenden, den 04.09.2020

Kurz u. Fischer GmbH
Beratende Ingenieure



R. Kurz



D. Neef, M.Eng.

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1: Übersichtslageplan
(1 Seite)
- Anlage 2.1: Straßenverkehrslärm innerhalb des Plangebiets, Isophonendarstellung
(1 Seite) Aufpunkthöhe 2. Obergeschoss, Beurteilungspegel Tag (6 – 22 Uhr)
- Anlage 2.2: Straßenverkehrslärm innerhalb des Plangebiets, Isophonendarstellung
(1 Seite) Aufpunkthöhe 2. Obergeschoss, Beurteilungspegel Nacht (22 – 6 Uhr)
- Anlage 2.3: Straßenverkehrslärm innerhalb des Plangebiets, Gebäudelärmkarte
(1 Seite) höchster Pegel an der Fassade, Beurteilungspegel Tag (6 – 22 Uhr)
- Anlage 2.4: Straßenverkehrslärm innerhalb des Plangebiets, Gebäudelärmkarte
(1 Seite) höchster Pegel an der Fassade, Beurteilungspegel Nacht (22 – 6 Uhr)
- Anlage 3.1: Schalltechnische Auswirkungen durch Anlagenlärm
(1 Seite) Darstellung der Schallquellen und der Immissionsorte
- Anlage 3.2: Schalltechnische Auswirkungen durch Anlagenlärm
(2 Seiten) Tabelle mit den Schallleistungspegeln der einzelnen Schallquellen
- Anlage 3.3.1: Schalltechnische Auswirkungen durch Anlagenlärm, geöffnetes Rolltor
(2 Seiten) Tabelle mit den geschossweise berechneten Beurteilungspegeln und
 Spitzenpegeln der Zusatzbelastung
- Anlage 3.3.2: Schalltechnische Auswirkungen durch Anlagenlärm, geschlossenes Rolltor
(2 Seiten) Tabelle mit den geschossweise berechneten Beurteilungspegeln und
 Spitzenpegeln der Zusatzbelastung
- Anlage 3.4: Schalltechnische Auswirkungen durch Anlagenlärm
(4 Seiten) Tabelle mit den nach ISO 9613-2 berechneten Ausbreitungsfaktoren
 für jede Quelle des zu beurteilenden Betriebs
- Anlage 4.1: Bereiche mit Schallschutzmaßnahmen, Darstellung maßgebliche Außenlärmpegel
(1 Seite) nach DIN 4109, freie Schallausbreitung
- Anlage 4.2: Darstellung maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109,
(1 Seite) höchster Außenlärmpegel Fassade

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“, Ausgabe Juli 2002 inkl. Beiblatt 1 vom Mai 1987
- [2] Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998; GMBI Nr. 26/1998 S.503, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAAnz AT 08.06.2017 B5)
- [3] „16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV)“ vom 12. Juni 1990; Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1990, Teil I, Seiten 1036 ff, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I Nr. 61, S. 2269) in Kraft getreten am 1. Januar 2015
- [4] RLS-90: „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 1990, durch Schreiben Nr. 8/1990 - StB 11/14.86.22 -01/25 Va 90 des Bundesministers für Verkehr am 10.04.1990 eingeführt.
- [5] „Parkplatzlärmstudie: Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, 6. vollständig überarbeitete Auflage 2007
- [6] Hessisches Landesamt für Umwelt "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen", Schriftenreihe Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz Heft 192 von 1995
- [7] Hessisches Landesamt für Umwelt "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere der Verbrauchermärkte", Schriftenreihe Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz Heft 3 von 2005
- [8] Emissionsdatenkatalog der vom Umweltbundesamt Österreich unterstützen Experten-
gruppe Forum Schall vom November 2006
- [9] VDI Richtlinie 3760 „Berechnung und Messung der Schallausbreitung in Arbeitsräumen“, Ausgabe Februar 1996
- [10] DIN EN 12354-4 „Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus Bauteileigenschaften; Teil 4:Schallübertragung von Räumen ins Freie“, Ausgabe April 2001
- [11] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Allgemeines Berechnungsverfahren“, Ausgabe Oktober 1999
- [12] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums über Technische Baubestimmungen (Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen – VwV TB) vom 20. Dezember 2017 – Az.: 45-2601.1/51 (UM) und Az.: 5-2601.3 (WM)
- [13] DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“, Ausgabe Juli 2016

-
- [14] DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Ausgabe Juli 2016

Stadt Ostfildern
Bebauungsplan "Heumadener Straße
West - Ortsmitte"

Übersichtsplan

Darstellung der Schallquellen und der Immissionsorte

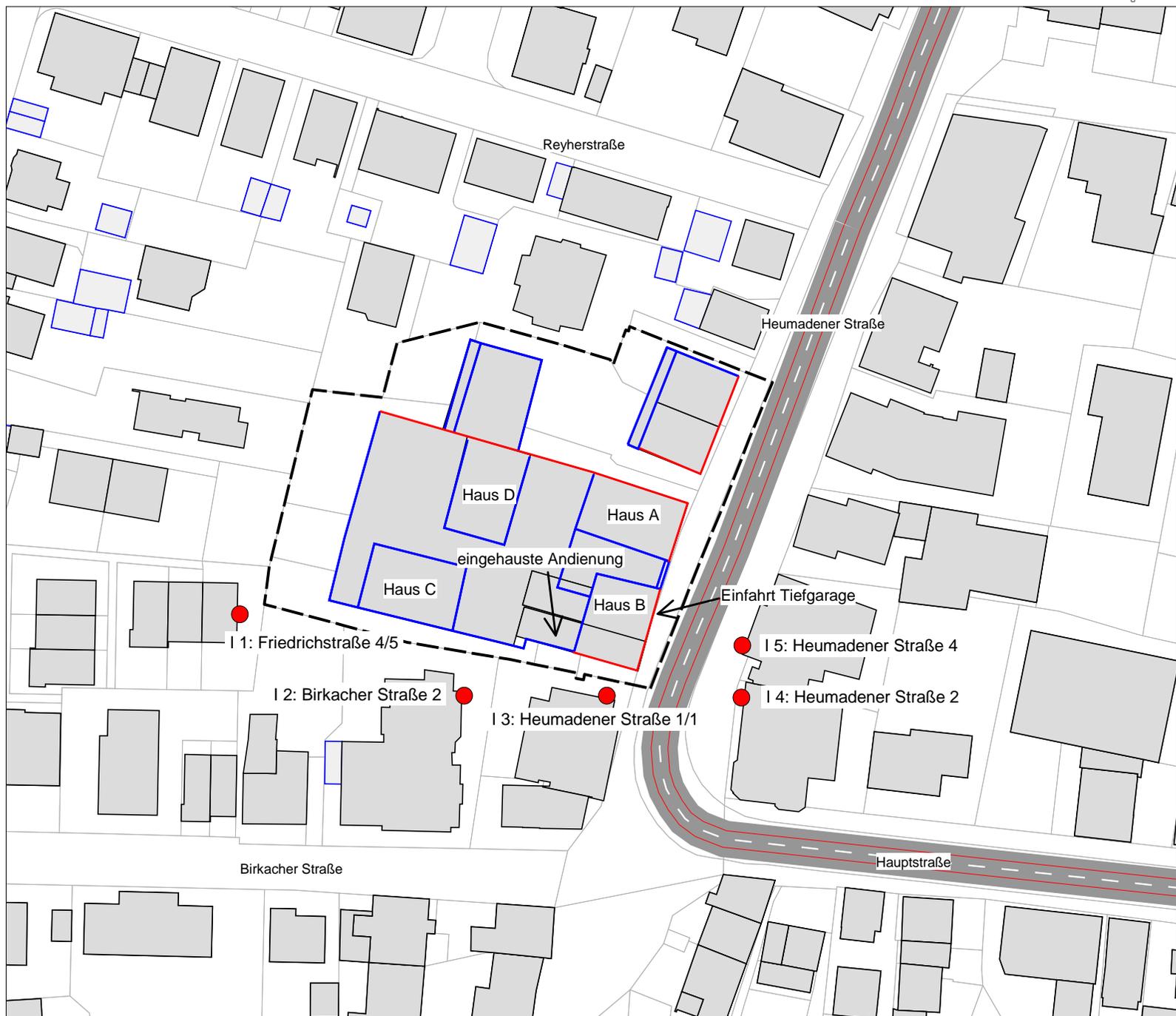
Datum: 04.08.2020
 Rechenlauf-Nr.: 0

Zeichenerklärung

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Plangebiet
-  Baugrenze
-  Baulinie
-  Immissionsort
-  Straße



Maßstab (A4) 1:1000



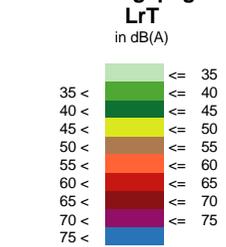
**Stadt Ostfildern
Bebauungsplan "Heumadener Straße
West - Ortsmitte"**

Verkehrslärm im Plangebiet

Isophonenkarte
Aufpunkthöhe: 8 m
Beurteilungspegel Tag

Datum: 04.08.2020
Rechenlauf-Nr.: 10

Beurteilungspegel Tag

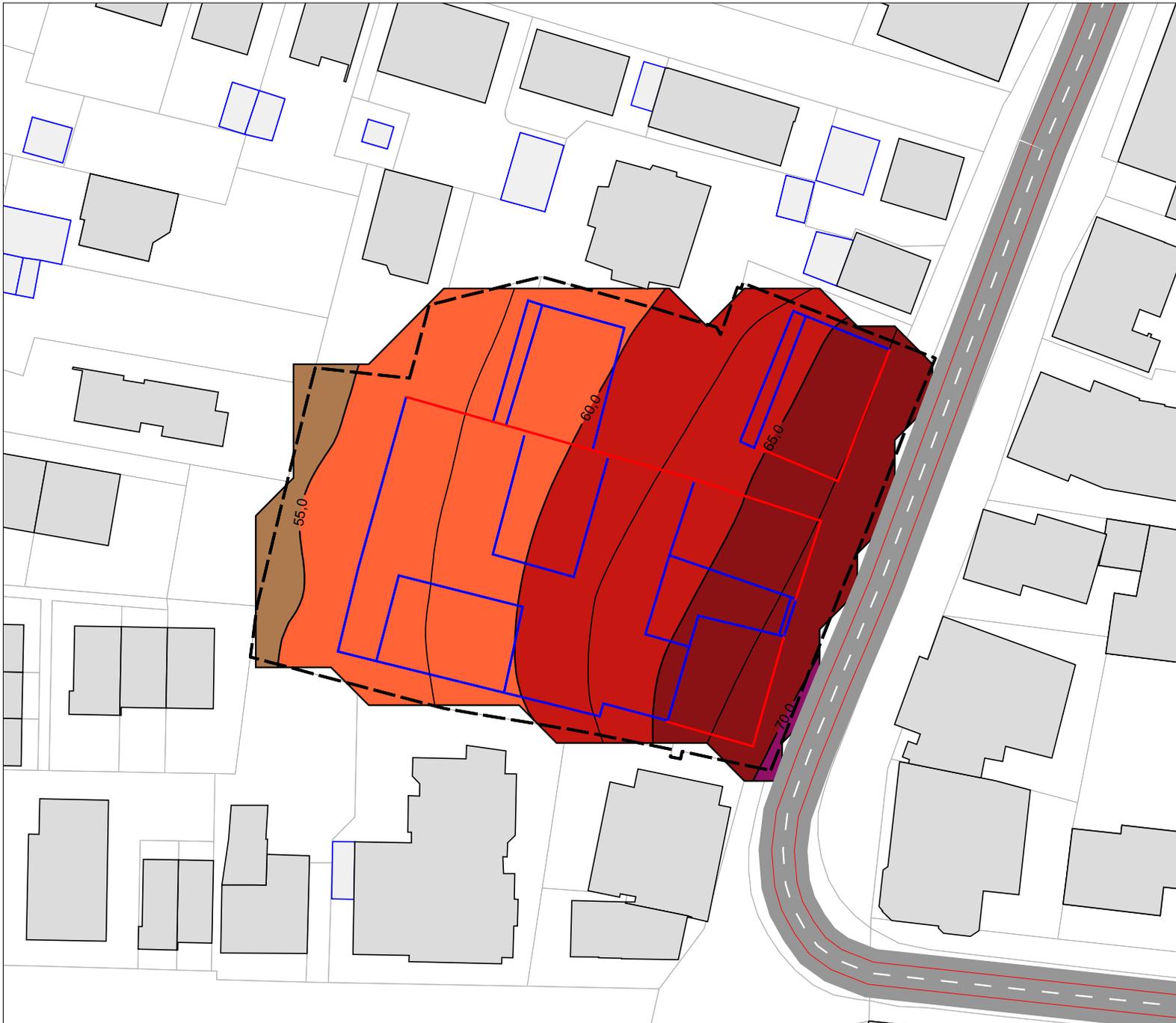


Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenze
- Baulinie
- Straße



Maßstab (A4) 1:750



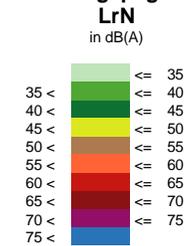
**Stadt Ostfildern
Bebauungsplan "Heumadener Straße
West - Ortsmitte"**

Verkehrslärm im Plangebiet

Isophonenkarte
Aufpunkthöhe: 8 m
Beurteilungspegel Nacht

Datum: 04.08.2020
Rechenlauf-Nr.: 10

Beurteilungspegel Nacht

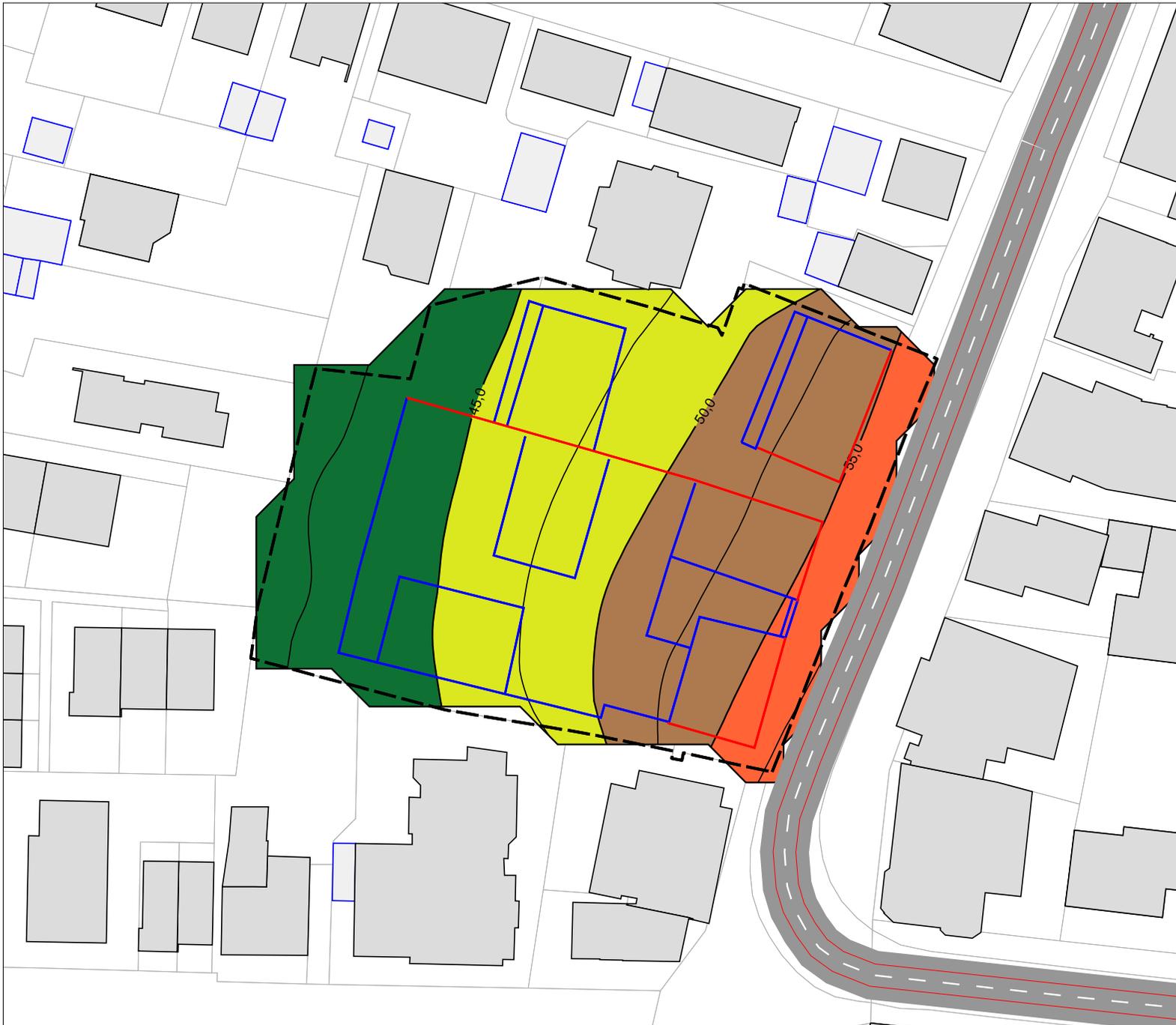


Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenze
- Baulinie
- Straße



Maßstab (A4) 1:750



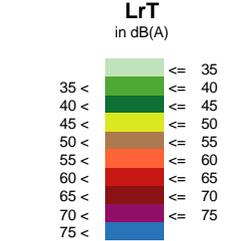
Stadt Ostfildern
Bebauungsplan "Heumadener Straße
West - Ortsmitte"

Verkehrslärm im Plangebiet

Gebäudelärmkarte
 Angezeigtes Stockwerk: Höchster Pegel
 Beurteilungspegel Tag

Datum: 04.08.2020
 Rechenlauf-Nr.: 11

Beurteilungspegel Tag



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenze
- Baulinie
- Straße



Stadt Ostfildern
Bebauungsplan "Heumadener Straße
West - Ortsmitte"

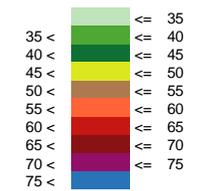
Verkehrslärm im Plangebiet

Gebüdelärmkarte
 Angezeigtes Stockwerk: Höchster Pegel
 Beurteilungspegel Nacht

Datum: 04.08.2020
 Rechenlauf-Nr.: 11

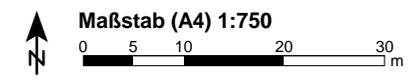
Beurteilungspegel Nacht

LrN
 in dB(A)



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenze
- Baulinie
- Straße



KURZ UND FISCHER
 Beratende Ingenieure = Bauphysik
 Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Projekt-Nr.: 12835
 Anlage 2.4



Stadt Ostfildern
Bebauungsplan "Heumadener Straße
West - Ortsmitte"

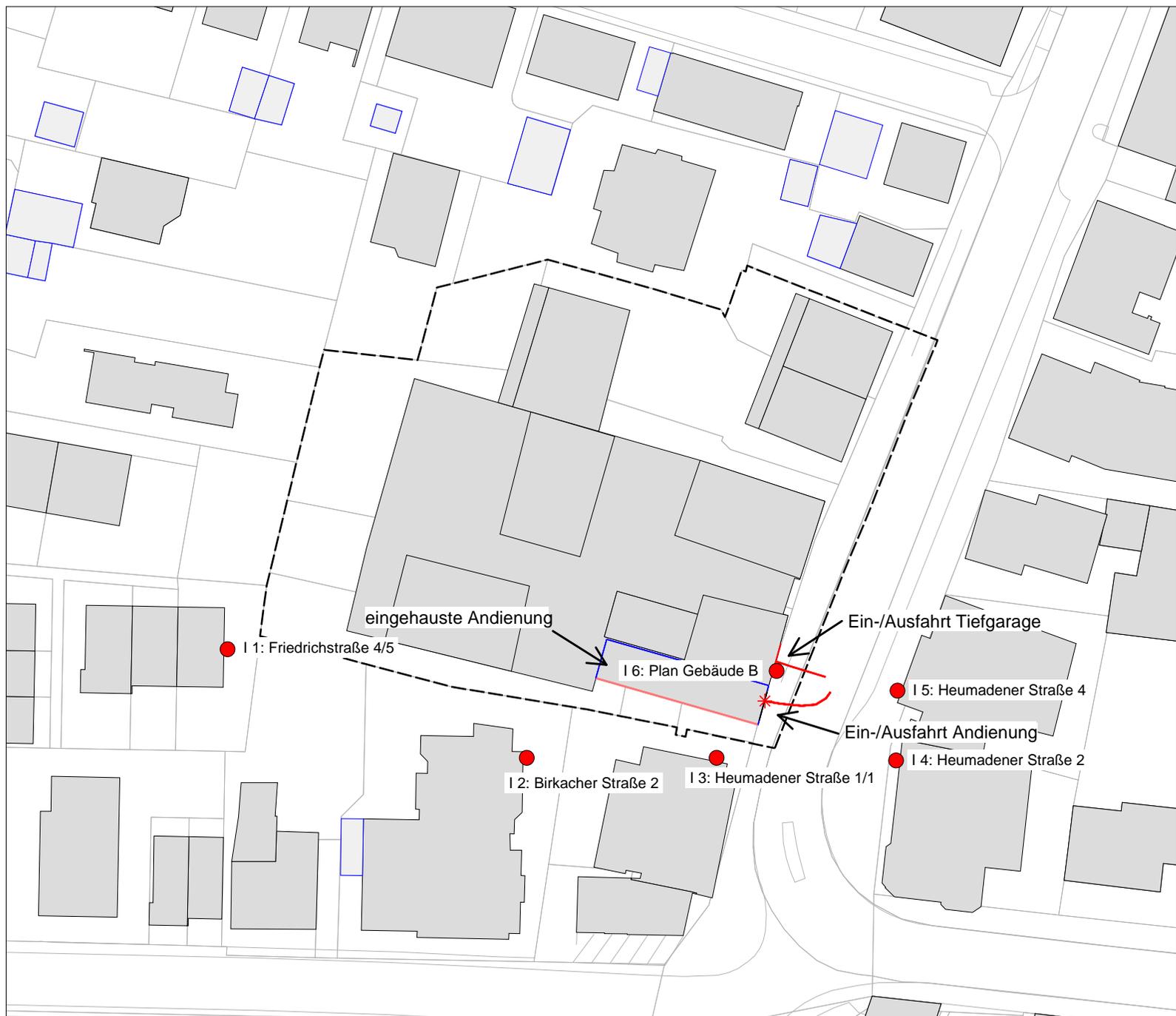
Übersichtsplan

Darstellung der Schallquellen

Datum: 04.08.2020
Rechenlauf-Nr.: 0

Zeichenerklärung

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Plangebiet
-  Punkt-schallquelle
-  Linien-schallquelle
-  Fassade als Quelle



12835 BPlan Heumadener Straße West-Ortsmitte, Ostfildern

Oktavspektren der Emittenten in dB(A) - 22 Auswirkungen Anlagen IO VDI Rolltor offen

Schallquelle	Quellentyp	l oder S m,m ²	X m	Y m	Z m	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	LwMax dB(A)	KI dB	KT dB	63 Hz dB(A)	125 Hz dB(A)	250 Hz dB(A)	500 Hz dB(A)	1 kHz dB(A)	2 kHz dB(A)	4 kHz dB(A)	8 kHz dB(A)
Q01 TG Markt Öffnung	Fläche	9,34	516913,7	5396118,0	401,8			50,0	59,7	88,0	0	0	44,6	48,6	50,6	52,6	54,6	52,6	47,6	39,6
Q01 TG Markt Zufahrt	Linie	6,91	516917,0	5396116,9	400,9			47,5	55,9	92,0	0	0	40,8	44,8	46,8	48,8	50,8	48,8	43,8	35,8
Q01 TG Wohnen Öffnung	Fläche	9,34	516913,7	5396118,0	401,8			50,0	59,7	88,0	0	0	44,6	48,6	50,6	52,6	54,6	52,6	47,6	39,6
Q01 TG Wohnen Zufahrt	Linie	6,91	516917,0	5396116,9	400,9			47,5	55,9	92,0	0	0	40,8	44,8	46,8	48,8	50,8	48,8	43,8	35,8
Q02 Andienung Fassade S-Nachtzeitraum	Fläche	122,41	516900,3	5396112,6	403,4	57,1	45,0	8,8	29,7		0	0	21,3	22,3	24,3	23,3	20,3	15,3	6,3	-5,7
Q02 Andienung Fassade S-Tagzeitraum	Fläche	122,41	516900,3	5396112,6	403,4	78,6	45,0	30,3	51,2		0	0	42,8	43,8	45,8	44,8	41,8	36,8	27,8	15,8
Q02 Andienung Lkw Abfahrt	Linie	9,44	516916,9	5396112,4	401,2			63,0	72,7	104,0	0	0	53,1	56,1	62,1	65,1	69,1	66,1	60,1	52,1
Q02 Andienung Lkw Anfahrt	Linie	9,44	516916,9	5396112,4	401,2			66,0	75,7	104,0	0	0	56,1	59,1	65,1	68,1	72,1	69,1	63,1	55,1
Q02 Andienung Lkw Einzelgeräusche	Punkt		516912,1	5396112,7	401,5			81,0	81,0	115,0	0	0	48,0	58,0	65,0	71,0	74,0	75,0	75,0	73,0
Q02 Andienung Lkw Rückfahrwarner	Linie	9,44	516916,9	5396112,4	400,7			61,0	70,7	103,0	0	6	48,1	43,9	45,5	52,5	70,3	58,0	51,4	38,1
Q02 Andienung Rolltor-Nachtzeitraum	Fläche	16,09	516911,9	5396112,0	402,8	53,0	11,0	35,9	48,0		0	0		36,0	37,7	41,8	43,8	41,4		
Q02 Andienung Rolltor-Tagzeitraum	Fläche	16,09	516911,9	5396112,0	402,8	75,3	0,0	69,3	81,4		0	0	56,7	62,7	68,7	72,7	76,7	76,7	71,7	59,7
Q03 Andienung Lieferwagen Abfahrt	Linie	9,44	516916,9	5396112,4	400,7			47,5	57,2	92,0	0	0	42,1	46,1	48,1	50,1	52,1	50,1	45,1	37,1
Q03 Andienung Lieferwagen Anfahrt	Linie	9,44	516916,9	5396112,4	400,7			47,5	57,2	92,0	0	0	42,1	46,1	48,1	50,1	52,1	50,1	45,1	37,1

Projekt Nr. 12835
Datum: 04.08.2020

12835 BPlan Heumadener Straße West-Ortsmitte, Ostfildern

Oktavspektren der Emittenten in dB(A) - 22 Auswirkungen Anlagen IO VDI Rolltor offen

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
X	m	X-Koordinate
Y	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
L'w	dB(A)	Leistung pro m,m ²
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
LwMax	dB(A)	maximale Leistung
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
63 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

Projekt Nr. 12835
Datum: 04.08.2020

12835 BPlan Heumadener Straße West-Ortsmitte, Ostfildern

Beurteilungspegel - 22 Auswirkungen Anlagen IO VDI Rolltor offen

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	X	Y	Z	RW,T	RW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	RW,T,max	RW,N,max	LT,max	LN,max	LT,max,diff	LN,max,diff
				m	m	m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
I 1: Friedrichstraße 4/5	WA	EG	O	516839,9	5396119,6	403,0	55	40	23,7	-2,2	-31,3	-42,2	85	60	46,6	24,8	-38,4	-35,2
I 1: Friedrichstraße 4/5	WA	1.OG	O	516839,9	5396119,6	405,8	55	40	24,4	-2,3	-30,6	-42,3	85	60	46,2	24,0	-38,8	-36,0
I 1: Friedrichstraße 4/5	WA	2.OG	O	516839,9	5396119,6	408,6	55	40	23,1	-2,1	-31,9	-42,1	85	60	46,2	24,3	-38,8	-35,7
I 2: Birkacher Straße 2	MI	EG	O	516880,1	5396105,1	402,5	60	45	30,9	14,5	-29,1	-30,5	90	65	58,7	44,8	-31,3	-20,2
I 2: Birkacher Straße 2	MI	1.OG	O	516880,1	5396105,1	405,3	60	45	32,0	16,7	-28,0	-28,3	90	65	59,9	47,2	-30,1	-17,8
I 2: Birkacher Straße 2	MI	2.OG	O	516880,1	5396105,1	408,1	60	45	31,9	16,6	-28,1	-28,4	90	65	59,9	47,1	-30,1	-17,9
I 2: Birkacher Straße 2	MI	3.OG	O	516880,1	5396105,1	410,9	60	45	29,9	12,1	-30,1	-32,9	90	65	59,6	47,1	-30,4	-17,9
I 3: Heumadener Straße 1/1	MI	EG	N	516905,7	5396105,1	402,0	60	45	49,0	31,9	-11,0	-13,1	90	65	77,0	62,1	-13,0	-2,9
I 3: Heumadener Straße 1/1	MI	1.OG	N	516905,7	5396105,1	404,8	60	45	48,9	31,6	-11,1	-13,4	90	65	76,9	61,9	-13,1	-3,1
I 3: Heumadener Straße 1/1	MI	2.OG	N	516905,7	5396105,1	407,6	60	45	48,5	31,1	-11,5	-13,9	90	65	76,8	61,2	-13,2	-3,8
I 3: Heumadener Straße 1/1	MI	3.OG	N	516905,7	5396105,1	410,4	60	45	48,0	30,5	-12,0	-14,5	90	65	76,5	60,5	-13,5	-4,5
I 4: Heumadener Straße 2	MI	EG	W	516929,8	5396104,7	400,7	60	45	54,7	36,1	-5,3	-8,9	90	65	84,6	61,9	-5,4	-3,1
I 4: Heumadener Straße 2	MI	1.OG	W	516929,8	5396104,7	403,5	60	45	54,8	36,4	-5,2	-8,6	90	65	84,5	62,3	-5,5	-2,7
I 4: Heumadener Straße 2	MI	2.OG	W	516929,8	5396104,7	406,3	60	45	54,6	36,2	-5,4	-8,8	90	65	84,3	61,9	-5,7	-3,1
I 4: Heumadener Straße 2	MI	3.OG	W	516929,8	5396104,7	409,1	60	45	54,2	35,7	-5,8	-9,3	90	65	84,0	61,3	-6,0	-3,7
I 4: Heumadener Straße 2	MI	4.OG	W	516929,8	5396104,7	411,9	60	45	53,7	35,2	-6,3	-9,8	90	65	83,3	60,6	-6,7	-4,4
I 5: Heumadener Straße 4	MI	EG	W	516930,0	5396114,0	401,6	60	45	56,0	37,9	-4,0	-7,1	90	65	85,2	64,7	-4,8	-0,3
I 5: Heumadener Straße 4	MI	1.OG	W	516930,0	5396114,0	404,4	60	45	55,9	37,8	-4,1	-7,2	90	65	85,1	64,4	-4,9	-0,6
I 5: Heumadener Straße 4	MI	2.OG	W	516930,0	5396114,0	407,2	60	45	55,6	37,4	-4,4	-7,6	90	65	84,8	63,5	-5,2	-1,5
I 5: Heumadener Straße 4	MI	3.OG	W	516930,0	5396114,0	410,0	60	45	55,0	36,8	-5,0	-8,2	90	65	84,3	62,4	-5,7	-2,6
I 5: Heumadener Straße 4	MI	4.OG	W	516930,0	5396114,0	412,8	60	45	54,4	36,1	-5,6	-8,9	90	65	83,7	61,4	-6,3	-3,6
I 6: Plan Gebäude B	MU	1.OG	O	516913,7	5396116,7	407,7	63	45	61,9	41,4	-1,1	-3,6	93	65	89,1	67,2	-3,9	2,2
I 6: Plan Gebäude B	MU	2.OG	O	516913,7	5396116,7	410,6	63	45	59,2	38,6	-3,8	-6,4	93	65	86,6	64,1	-6,4	-0,9
I 6: Plan Gebäude B	MU	3.OG	O	516913,7	5396116,7	413,5	63	45	57,0	36,5	-6,0	-8,5	93	65	84,7	61,8	-8,3	-3,2

Projekt Nr. 12835
Datum: 04.08.2020

12835 BPlan Heumadener Straße West-Ortsmitte, Ostfildern

Beurteilungspegel - 22 Auswirkungen Anlagen IO VDI Rolltor offen

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
Geschoss		Geschoss
HR		Himmelsrichtung
X	m	X-Koordinate
Y	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
RW,N,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LT,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
LN,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max

Projekt Nr. 12835
Datum: 04.08.2020

12835 BPlan Heumadener Straße West-Ortsmitte, Ostfildern

Beurteilungspegel - 21 Auswirkungen Anlagen IO VDI

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	X	Y	Z	RW,T	RW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	RW,T,max	RW,N,max	LT,max	LN,max	LT,max,diff	LN,max,diff
				m	m	m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
I 1: Friedrichstraße 4/5	WA	EG	O	516839,9	5396119,6	403,0	55	40	16,1	-2,2	-38,9	-42,2	85	60	46,6	24,8	-38,4	-35,2
I 1: Friedrichstraße 4/5	WA	1.OG	O	516839,9	5396119,6	405,8	55	40	16,7	-2,3	-38,3	-42,3	85	60	46,2	24,0	-38,8	-36,0
I 1: Friedrichstraße 4/5	WA	2.OG	O	516839,9	5396119,6	408,6	55	40	16,9	-2,1	-38,1	-42,1	85	60	46,2	24,3	-38,8	-35,7
I 2: Birkacher Straße 2	MI	EG	O	516880,1	5396105,1	402,5	60	45	29,4	14,5	-30,6	-30,5	90	65	58,7	44,8	-31,3	-20,2
I 2: Birkacher Straße 2	MI	1.OG	O	516880,1	5396105,1	405,3	60	45	30,9	16,7	-29,1	-28,3	90	65	59,9	47,2	-30,1	-17,8
I 2: Birkacher Straße 2	MI	2.OG	O	516880,1	5396105,1	408,1	60	45	30,9	16,6	-29,1	-28,4	90	65	59,9	47,1	-30,1	-17,9
I 2: Birkacher Straße 2	MI	3.OG	O	516880,1	5396105,1	410,9	60	45	27,6	12,1	-32,4	-32,9	90	65	59,6	47,1	-30,4	-17,9
I 3: Heumadener Straße 1/1	MI	EG	N	516905,7	5396105,1	402,0	60	45	46,5	31,9	-13,5	-13,1	90	65	77,0	62,1	-13,0	-2,9
I 3: Heumadener Straße 1/1	MI	1.OG	N	516905,7	5396105,1	404,8	60	45	46,4	31,6	-13,6	-13,4	90	65	76,9	61,9	-13,1	-3,1
I 3: Heumadener Straße 1/1	MI	2.OG	N	516905,7	5396105,1	407,6	60	45	45,9	31,1	-14,1	-13,9	90	65	76,8	61,2	-13,2	-3,8
I 3: Heumadener Straße 1/1	MI	3.OG	N	516905,7	5396105,1	410,4	60	45	45,4	30,5	-14,6	-14,5	90	65	76,5	60,5	-13,5	-4,5
I 4: Heumadener Straße 2	MI	EG	W	516929,8	5396104,7	400,7	60	45	53,0	36,1	-7,0	-8,9	90	65	84,6	61,9	-5,4	-3,1
I 4: Heumadener Straße 2	MI	1.OG	W	516929,8	5396104,7	403,5	60	45	53,1	36,4	-6,9	-8,6	90	65	84,5	62,3	-5,5	-2,7
I 4: Heumadener Straße 2	MI	2.OG	W	516929,8	5396104,7	406,3	60	45	52,9	36,2	-7,1	-8,8	90	65	84,3	61,9	-5,7	-3,1
I 4: Heumadener Straße 2	MI	3.OG	W	516929,8	5396104,7	409,1	60	45	52,5	35,7	-7,5	-9,3	90	65	84,0	61,3	-6,0	-3,7
I 4: Heumadener Straße 2	MI	4.OG	W	516929,8	5396104,7	411,9	60	45	52,0	35,2	-8,0	-9,8	90	65	83,3	60,6	-6,7	-4,4
I 5: Heumadener Straße 4	MI	EG	W	516930,0	5396114,0	401,6	60	45	54,6	37,9	-5,4	-7,1	90	65	85,2	64,7	-4,8	-0,3
I 5: Heumadener Straße 4	MI	1.OG	W	516930,0	5396114,0	404,4	60	45	54,5	37,8	-5,5	-7,2	90	65	85,1	64,4	-4,9	-0,6
I 5: Heumadener Straße 4	MI	2.OG	W	516930,0	5396114,0	407,2	60	45	54,1	37,4	-5,9	-7,6	90	65	84,8	63,5	-5,2	-1,5
I 5: Heumadener Straße 4	MI	3.OG	W	516930,0	5396114,0	410,0	60	45	53,5	36,8	-6,5	-8,2	90	65	84,3	62,4	-5,7	-2,6
I 5: Heumadener Straße 4	MI	4.OG	W	516930,0	5396114,0	412,8	60	45	52,9	36,1	-7,1	-8,9	90	65	83,7	61,4	-6,3	-3,6
I 6: Plan Gebäude B	MU	1.OG	O	516913,7	5396116,7	407,7	63	45	58,7	41,4	-4,3	-3,6	93	65	89,1	67,2	-3,9	2,2
I 6: Plan Gebäude B	MU	2.OG	O	516913,7	5396116,7	410,6	63	45	55,9	38,6	-7,1	-6,4	93	65	86,6	64,1	-6,4	-0,9
I 6: Plan Gebäude B	MU	3.OG	O	516913,7	5396116,7	413,5	63	45	53,7	36,5	-9,3	-8,5	93	65	84,7	61,8	-8,3	-3,2

Projekt Nr. 12835
Datum: 04.08.2020

12835 BPlan Heumadener Straße West-Ortsmitte, Ostfildern

Beurteilungspegel - 21 Auswirkungen Anlagen IO VDI

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
Geschoss		Stockwerk
HR		Richtung
X	m	X-Koordinate
Y	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
RW,N,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LT,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
LN,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max

Projekt Nr. 12835
Datum: 04.08.2020

12835 BPlan Heumadener Straße West-Ortsmitte, Ostfildern

Mittlere Ausbreitung - 22 Auswirkungen Anlagen IO VDI Rolltor offen

Schallquelle	Zeit-ber.	Lw	Kl	KT	Ko	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Ln	dLw	ZR	Lr
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
I 1: Friedrichstraße 4/5 1.OG LrT 24,4 dB(A) LrN -2,3 dB(A)																
Q01 TG Markt Öffnung	LrT	59,7	0	0	0	73,9	-48,4	2,5	-24,4	-0,4	0,0	0,0	-10,9	20,0	1,9	11,0
Q01 TG Markt Öffnung	LrN	59,7	0	0	0	73,9	-48,4	2,5	-24,4	-0,4	0,0	0,0	-10,9			
Q01 TG Markt Zufahrt	LrT	55,9	0	0	0	77,1	-48,7	2,3	-24,3	-0,4	0,8	0,0	-14,5	20,0	1,9	7,5
Q01 TG Markt Zufahrt	LrN	55,9	0	0	0	77,1	-48,7	2,3	-24,3	-0,4	0,8	0,0	-14,5			
Q01 TG Wohnen Öffnung	LrT	59,7	0	0	0	73,9	-48,4	2,5	-24,4	-0,4	0,0	0,0	-10,9	3,5	1,9	-5,5
Q01 TG Wohnen Öffnung	LrN	59,7	0	0	0	73,9	-48,4	2,5	-24,4	-0,4	0,0	0,0	-10,9	3,0	0,0	-7,9
Q01 TG Wohnen Zufahrt	LrT	55,9	0	0	0	77,1	-48,7	2,3	-24,3	-0,4	0,8	0,0	-14,5	3,5	1,9	-9,0
Q01 TG Wohnen Zufahrt	LrN	55,9	0	0	0	77,1	-48,7	2,3	-24,3	-0,4	0,8	0,0	-14,5	3,0	0,0	-11,4
Q02 Andienung Fassade S-Nachtzeitraum	LrT	29,7	0	0	3	59,8	-46,5	2,5	-3,2	-0,1	0,0	0,0	-14,6			
Q02 Andienung Fassade S-Nachtzeitraum	LrN	29,7	0	0	3	59,8	-46,5	2,5	-3,2	-0,1	0,0	0,0	-14,6	0,0	0,0	-14,6
Q02 Andienung Fassade S-Tagzeitraum	LrT	51,2	0	0	3	59,8	-46,5	2,5	-3,2	-0,1	0,0	0,0	6,9	0,0	1,9	8,8
Q02 Andienung Fassade S-Tagzeitraum	LrN	51,2	0	0	3	59,8	-46,5	2,5	-3,2	-0,1	0,0	0,0	6,9			
Q02 Andienung Lkw Abfahrt	LrT	72,7	0	0	0	80,2	-49,1	2,5	-24,2	-0,4	2,4	0,0	3,9	-4,3	0,0	-0,3
Q02 Andienung Lkw Abfahrt	LrN	72,7	0	0	0	80,2	-49,1	2,5	-24,2	-0,4	2,4	0,0	3,9			
Q02 Andienung Lkw Anfahrt	LrT	75,7	0	0	0	80,2	-49,1	2,5	-24,2	-0,4	2,4	0,0	6,9	-4,3	0,0	2,7
Q02 Andienung Lkw Anfahrt	LrN	75,7	0	0	0	80,2	-49,1	2,5	-24,2	-0,4	2,4	0,0	6,9			
Q02 Andienung Lkw Einzelgeräusche	LrT	81,0	0	0	0	72,7	-48,2	2,6	-24,8	-1,5	3,1	0,0	12,2	-4,3	0,0	7,9
Q02 Andienung Lkw Einzelgeräusche	LrN	81,0	0	0	0	72,7	-48,2	2,6	-24,8	-1,5	3,1	0,0	12,2			
Q02 Andienung Lkw Rückfahrwarner	LrT	70,7	0	6	0	80,2	-49,1	2,4	-24,6	-0,3	2,9	0,0	2,0	-4,3	0,0	3,7
Q02 Andienung Lkw Rückfahrwarner	LrN	70,7	0	6	0	80,2	-49,1	2,4	-24,6	-0,3	2,9	0,0	2,0			
Q02 Andienung Rolltor-Nachtzeitraum	LrT	48,0	0	0	3	72,5	-48,2	2,6	-20,2	-0,2	0,6	0,0	-14,5			
Q02 Andienung Rolltor-Nachtzeitraum	LrN	48,0	0	0	3	72,5	-48,2	2,6	-20,2	-0,2	0,6	0,0	-14,5	0,0	0,0	-14,5
Q02 Andienung Rolltor-Tagzeitraum	LrT	81,4	0	0	3	72,5	-48,2	2,6	-21,4	-0,4	4,8	0,0	21,8	0,0	1,9	23,7
Q02 Andienung Rolltor-Tagzeitraum	LrN	81,4	0	0	3	72,5	-48,2	2,6	-21,4	-0,4	4,8	0,0	21,8			
Q03 Andienung Lieferwagen Abfahrt	LrT	57,2	0	0	0	80,2	-49,1	2,3	-23,6	-0,4	1,9	0,0	-11,5			
Q03 Andienung Lieferwagen Abfahrt	LrN	57,2	0	0	0	80,2	-49,1	2,3	-23,6	-0,4	1,9	0,0	-11,5	3,0	0,0	-8,5
Q03 Andienung Lieferwagen Anfahrt	LrT	57,2	0	0	0	80,2	-49,1	2,3	-23,6	-0,4	1,9	0,0	-11,5			
Q03 Andienung Lieferwagen Anfahrt	LrN	57,2	0	0	0	80,2	-49,1	2,3	-23,6	-0,4	1,9	0,0	-11,5	3,0	0,0	-8,5
I 2: Birkacher Straße 2 1.OG LrT 32,0 dB(A) LrN 16,7 dB(A)																
Q01 TG Markt Öffnung	LrT	59,7	0	0	0	36,1	-42,1	2,5	-23,8	-0,2	1,8	0,0	-2,2	20,0	0,0	17,8
Q01 TG Markt Öffnung	LrN	59,7	0	0	0	36,1	-42,1	2,5	-23,8	-0,2	1,8	0,0	-2,2			
Q01 TG Markt Zufahrt	LrT	55,9	0	0	0	38,8	-42,8	2,4	-23,3	-0,2	2,2	0,0	-5,7	20,0	0,0	14,3
Q01 TG Markt Zufahrt	LrN	55,9	0	0	0	38,8	-42,8	2,4	-23,3	-0,2	2,2	0,0	-5,7			
Q01 TG Wohnen Öffnung	LrT	59,7	0	0	0	36,1	-42,1	2,5	-23,8	-0,2	1,8	0,0	-2,2	3,5	0,0	1,4
Q01 TG Wohnen Öffnung	LrN	59,7	0	0	0	36,1	-42,1	2,5	-23,8	-0,2	1,8	0,0	-2,2	3,0	0,0	0,9
Q01 TG Wohnen Zufahrt	LrT	55,9	0	0	0	38,8	-42,8	2,4	-23,3	-0,2	2,2	0,0	-5,7	3,5	0,0	-2,2
Q01 TG Wohnen Zufahrt	LrN	55,9	0	0	0	38,8	-42,8	2,4	-23,3	-0,2	2,2	0,0	-5,7	3,0	0,0	-2,7
Q02 Andienung Fassade S-Nachtzeitraum	LrT	29,7	0	0	3	20,3	-37,2	2,6	-0,3	0,0	0,4	0,0	-1,8			
Q02 Andienung Fassade S-Nachtzeitraum	LrN	29,7	0	0	3	20,3	-37,2	2,6	-0,3	0,0	0,4	0,0	-1,8	0,0	0,0	-1,8
Q02 Andienung Fassade S-Tagzeitraum	LrT	51,2	0	0	3	20,3	-37,2	2,6	-0,3	0,0	0,4	0,0	19,7	0,0	0,0	19,7
Q02 Andienung Fassade S-Tagzeitraum	LrN	51,2	0	0	3	20,3	-37,2	2,6	-0,3	0,0	0,4	0,0	19,7			
Q02 Andienung Lkw Abfahrt	LrT	72,7	0	0	0	38,0	-42,6	2,5	-23,7	-0,2	17,8	0,0	26,6	-4,3	0,0	22,3
Q02 Andienung Lkw Abfahrt	LrN	72,7	0	0	0	38,0	-42,6	2,5	-23,7	-0,2	17,8	0,0	26,6			
Q02 Andienung Lkw Anfahrt	LrT	75,7	0	0	0	38,0	-42,6	2,5	-23,7	-0,2	17,8	0,0	29,6	-4,3	0,0	25,3
Q02 Andienung Lkw Anfahrt	LrN	75,7	0	0	0	38,0	-42,6	2,5	-23,7	-0,2	17,8	0,0	29,6			
Q02 Andienung Lkw Einzelgeräusche	LrT	81,0	0	0	0	33,1	-41,4	2,6	-24,8	-0,8	3,7	0,0	20,3	-4,3	0,0	16,1
Q02 Andienung Lkw Einzelgeräusche	LrN	81,0	0	0	0	33,1	-41,4	2,6	-24,8	-0,8	3,7	0,0	20,3			
Q02 Andienung Lkw Rückfahrwarner	LrT	70,7	0	6	0	38,0	-42,6	2,5	-24,2	-0,2	18,7	0,0	25,0	-4,3	0,0	26,8
Q02 Andienung Lkw Rückfahrwarner	LrN	70,7	0	6	0	38,0	-42,6	2,5	-24,2	-0,2	18,7	0,0	25,0			
Q02 Andienung Rolltor-Nachtzeitraum	LrT	48,0	0	0	3	32,7	-41,3	2,6	-21,3	-0,1	2,0	0,0	-7,1			
Q02 Andienung Rolltor-Nachtzeitraum	LrN	48,0	0	0	3	32,7	-41,3	2,6	-21,3	-0,1	2,0	0,0	-7,1	0,0	0,0	-7,1
Q02 Andienung Rolltor-Tagzeitraum	LrT	81,4	0	0	3	32,7	-41,3	2,7	-22,2	-0,2	2,6	0,0	25,9	0,0	0,0	25,9
Q02 Andienung Rolltor-Tagzeitraum	LrN	81,4	0	0	3	32,7	-41,3	2,7	-22,2	-0,2	2,6	0,0	25,9			
Q03 Andienung Lieferwagen Abfahrt	LrT	57,2	0	0	0	38,0	-42,6	2,4	-22,8	-0,2	16,2	0,0	10,4			
Q03 Andienung Lieferwagen Abfahrt	LrN	57,2	0	0	0	38,0	-42,6	2,4	-22,8	-0,2	16,2	0,0	10,4	3,0	0,0	13,4
Q03 Andienung Lieferwagen Anfahrt	LrT	57,2	0	0	0	38,0	-42,6	2,4	-22,8	-0,2	16,2	0,0	10,4			
Q03 Andienung Lieferwagen Anfahrt	LrN	57,2	0	0	0	38,0	-42,6	2,4	-22,8	-0,2	16,2	0,0	10,4	3,0	0,0	13,4
I 3: Heumadener Straße 1/1 EG LrT 49,0 dB(A) LrN 31,9 dB(A)																
Q01 TG Markt Öffnung	LrT	59,7	0	0	0	15,1	-34,5	2,6	-13,5	0,0	0,1	0,0	14,2	20,0	0,0	34,2
Q01 TG Markt Öffnung	LrN	59,7	0	0	0	15,1	-34,5	2,6	-13,5	0,0	0,1	0,0	14,2			

Projekt Nr. 12835
Datum: 04.08.2020



Anlage 3.4
Seite 1

12835 BPlan Heumadener Straße West-Ortsmitte, Ostfildern

Mittlere Ausbreitung - 22 Auswirkungen Anlagen IO VDI Rolltor offen

Schallquelle	Zeit-ber.	Lw	Kl	KT	Ko	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Ln	dLw	ZR	Lr
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
Q01 TG Markt Zufahrt	LrT	55,9	0	0	0	16,4	-35,3	2,5	-6,3	-0,1	0,1	0,0	16,8	20,0	0,0	36,8
Q01 TG Markt Zufahrt	LrN	55,9	0	0	0	16,4	-35,3	2,5	-6,3	-0,1	0,1	0,0	16,8			
Q01 TG Wohnen Öffnung	LrT	59,7	0	0	0	15,1	-34,5	2,6	-13,5	0,0	0,1	0,0	14,2	3,5	0,0	17,7
Q01 TG Wohnen Öffnung	LrN	59,7	0	0	0	15,1	-34,5	2,6	-13,5	0,0	0,1	0,0	14,2	3,0	0,0	17,2
Q01 TG Wohnen Zufahrt	LrT	55,9	0	0	0	16,4	-35,3	2,5	-6,3	-0,1	0,1	0,0	16,8	3,5	0,0	20,3
Q01 TG Wohnen Zufahrt	LrN	55,9	0	0	0	16,4	-35,3	2,5	-6,3	-0,1	0,1	0,0	16,8	3,0	0,0	19,8
Q02 Andienung Fassade S-Nachtzeitraum	LrT	29,7	0	0	3	8,7	-29,7	2,7	0,0	0,0	0,5	0,0	6,1	0,0	0,0	6,1
Q02 Andienung Fassade S-Nachtzeitraum	LrN	29,7	0	0	3	8,7	-29,7	2,7	0,0	0,0	0,5	0,0	6,1	0,0	0,0	6,1
Q02 Andienung Fassade S-Tagzeitraum	LrT	51,2	0	0	3	8,7	-29,7	2,7	0,0	0,0	0,5	0,0	27,6	0,0	0,0	27,6
Q02 Andienung Fassade S-Tagzeitraum	LrN	51,2	0	0	3	8,7	-29,7	2,7	0,0	0,0	0,5	0,0	27,6			
Q02 Andienung Lkw Abfahrt	LrT	72,7	0	0	0	12,9	-33,2	2,6	-1,6	-0,1	0,6	0,0	41,0	-4,3	0,0	36,7
Q02 Andienung Lkw Abfahrt	LrN	72,7	0	0	0	12,9	-33,2	2,6	-1,6	-0,1	0,6	0,0	41,0			
Q02 Andienung Lkw Anfahrt	LrT	75,7	0	0	0	12,9	-33,2	2,6	-1,6	-0,1	0,6	0,0	44,0	-4,3	0,0	39,7
Q02 Andienung Lkw Anfahrt	LrN	75,7	0	0	0	12,9	-33,2	2,6	-1,6	-0,1	0,6	0,0	44,0			
Q02 Andienung Lkw Einzelgeräusche	LrT	81,0	0	0	0	10,0	-31,0	2,7	-15,4	-0,1	5,8	0,0	43,0	-4,3	0,0	38,7
Q02 Andienung Lkw Einzelgeräusche	LrN	81,0	0	0	0	10,0	-31,0	2,7	-15,4	-0,1	5,8	0,0	43,0			
Q02 Andienung Lkw Rückfahrwarner	LrT	70,7	0	6	0	13,0	-33,2	2,6	-1,6	-0,1	0,5	0,0	38,9	-4,3	0,0	40,7
Q02 Andienung Lkw Rückfahrwarner	LrN	70,7	0	6	0	13,0	-33,2	2,6	-1,6	-0,1	0,5	0,0	38,9			
Q02 Andienung Rolltor-Nachtzeitraum	LrT	48,0	0	0	3	9,3	-30,4	2,6	-11,2	0,0	1,3	0,0	13,3			
Q02 Andienung Rolltor-Nachtzeitraum	LrN	48,0	0	0	3	9,3	-30,4	2,6	-11,2	0,0	1,3	0,0	13,3	0,0	0,0	13,3
Q02 Andienung Rolltor-Tagzeitraum	LrT	81,4	0	0	3	9,3	-30,4	2,7	-12,6	0,0	1,8	0,0	45,8	0,0	0,0	45,8
Q02 Andienung Rolltor-Tagzeitraum	LrN	81,4	0	0	3	9,3	-30,4	2,7	-12,6	0,0	1,8	0,0	45,8			
Q03 Andienung Lieferwagen Abfahrt	LrT	57,2	0	0	0	13,0	-33,2	2,6	-1,6	-0,1	0,5	0,0	25,4	3,0	0,0	28,4
Q03 Andienung Lieferwagen Abfahrt	LrN	57,2	0	0	0	13,0	-33,2	2,6	-1,6	-0,1	0,5	0,0	25,4	3,0	0,0	28,4
Q03 Andienung Lieferwagen Anfahrt	LrT	57,2	0	0	0	13,0	-33,2	2,6	-1,6	-0,1	0,5	0,0	25,4			
Q03 Andienung Lieferwagen Anfahrt	LrN	57,2	0	0	0	13,0	-33,2	2,6	-1,6	-0,1	0,5	0,0	25,4	3,0	0,0	28,4
I 4: Heumadener Straße 2 1.OG LrT 54,8 dB(A) LrN 36,4 dB(A)																
Q01 TG Markt Öffnung	LrT	59,7	0	0	0	21,0	-37,4	2,6	0,0	-0,1	4,3	0,0	29,0	20,0	0,0	49,0
Q01 TG Markt Öffnung	LrN	59,7	0	0	0	21,0	-37,4	2,6	0,0	-0,1	4,3	0,0	29,0			
Q01 TG Markt Zufahrt	LrT	55,9	0	0	0	17,6	-35,9	2,6	0,0	-0,1	2,6	0,0	25,0	20,0	0,0	45,0
Q01 TG Markt Zufahrt	LrN	55,9	0	0	0	17,6	-35,9	2,6	0,0	-0,1	2,6	0,0	25,0			
Q01 TG Wohnen Öffnung	LrT	59,7	0	0	0	21,0	-37,4	2,6	0,0	-0,1	4,3	0,0	29,0	3,5	0,0	32,5
Q01 TG Wohnen Öffnung	LrN	59,7	0	0	0	21,0	-37,4	2,6	0,0	-0,1	4,3	0,0	29,0	3,0	0,0	32,0
Q01 TG Wohnen Zufahrt	LrT	55,9	0	0	0	17,6	-35,9	2,6	0,0	-0,1	2,6	0,0	25,0	3,5	0,0	28,6
Q01 TG Wohnen Zufahrt	LrN	55,9	0	0	0	17,6	-35,9	2,6	0,0	-0,1	2,6	0,0	25,0	3,0	0,0	28,1
Q02 Andienung Fassade S-Nachtzeitraum	LrT	29,7	0	0	3	28,4	-40,1	2,6	-4,8	0,0	0,1	0,0	-9,5			
Q02 Andienung Fassade S-Nachtzeitraum	LrN	29,7	0	0	3	28,4	-40,1	2,6	-4,8	0,0	0,1	0,0	-9,5	0,0	0,0	-9,5
Q02 Andienung Fassade S-Tagzeitraum	LrT	51,2	0	0	3	28,4	-40,1	2,6	-4,8	0,0	0,1	0,0	12,0	0,0	0,0	12,0
Q02 Andienung Fassade S-Tagzeitraum	LrN	51,2	0	0	3	28,4	-40,1	2,6	-4,8	0,0	0,1	0,0	12,0			
Q02 Andienung Lkw Abfahrt	LrT	72,7	0	0	0	14,9	-34,5	2,6	0,0	-0,1	2,1	0,0	42,9	-4,3	0,0	38,6
Q02 Andienung Lkw Abfahrt	LrN	72,7	0	0	0	14,9	-34,5	2,6	0,0	-0,1	2,1	0,0	42,9			
Q02 Andienung Lkw Anfahrt	LrT	75,7	0	0	0	14,9	-34,5	2,6	0,0	-0,1	2,1	0,0	45,9	-4,3	0,0	41,6
Q02 Andienung Lkw Anfahrt	LrN	75,7	0	0	0	14,9	-34,5	2,6	0,0	-0,1	2,1	0,0	45,9			
Q02 Andienung Lkw Einzelgeräusche	LrT	81,0	0	0	0	19,5	-36,8	2,7	0,0	-0,5	4,2	0,0	50,5	-4,3	0,0	46,3
Q02 Andienung Lkw Einzelgeräusche	LrN	81,0	0	0	0	19,5	-36,8	2,7	0,0	-0,5	4,2	0,0	50,5			
Q02 Andienung Lkw Rückfahrwarner	LrT	70,7	0	6	0	15,0	-34,5	2,6	0,0	-0,1	2,1	0,0	40,9	-4,3	0,0	42,6
Q02 Andienung Lkw Rückfahrwarner	LrN	70,7	0	6	0	15,0	-34,5	2,6	0,0	-0,1	2,1	0,0	40,9			
Q02 Andienung Rolltor-Nachtzeitraum	LrT	48,0	0	0	3	19,4	-36,7	2,6	0,0	-0,1	0,1	0,0	16,9			
Q02 Andienung Rolltor-Nachtzeitraum	LrN	48,0	0	0	3	19,4	-36,7	2,6	0,0	-0,1	0,1	0,0	16,9	0,0	0,0	16,9
Q02 Andienung Rolltor-Tagzeitraum	LrT	81,4	0	0	3	19,4	-36,7	2,7	0,0	-0,2	0,1	0,0	50,3	0,0	0,0	50,3
Q02 Andienung Rolltor-Tagzeitraum	LrN	81,4	0	0	3	19,4	-36,7	2,7	0,0	-0,2	0,1	0,0	50,3			
Q03 Andienung Lieferwagen Abfahrt	LrT	57,2	0	0	0	15,0	-34,5	2,6	0,0	-0,1	1,9	0,0	27,1			
Q03 Andienung Lieferwagen Abfahrt	LrN	57,2	0	0	0	15,0	-34,5	2,6	0,0	-0,1	1,9	0,0	27,1	3,0	0,0	30,2
Q03 Andienung Lieferwagen Anfahrt	LrT	57,2	0	0	0	15,0	-34,5	2,6	0,0	-0,1	1,9	0,0	27,1			
Q03 Andienung Lieferwagen Anfahrt	LrN	57,2	0	0	0	15,0	-34,5	2,6	0,0	-0,1	1,9	0,0	27,1	3,0	0,0	30,2
I 5: Heumadener Straße 4 EG LrT 56,0 dB(A) LrN 37,9 dB(A)																
Q01 TG Markt Öffnung	LrT	59,7	0	0	0	16,9	-35,5	2,6	0,0	-0,1	4,2	0,0	30,9	20,0	0,0	50,9
Q01 TG Markt Öffnung	LrN	59,7	0	0	0	16,9	-35,5	2,6	0,0	-0,1	4,2	0,0	30,9			
Q01 TG Markt Zufahrt	LrT	55,9	0	0	0	12,9	-33,2	2,6	0,0	-0,1	1,9	0,0	27,1	20,0	0,0	47,1
Q01 TG Markt Zufahrt	LrN	55,9	0	0	0	12,9	-33,2	2,6	0,0	-0,1	1,9	0,0	27,1			
Q01 TG Wohnen Öffnung	LrT	59,7	0	0	0	16,9	-35,5	2,6	0,0	-0,1	4,2	0,0	30,9	3,5	0,0	34,4
Q01 TG Wohnen Öffnung	LrN	59,7	0	0	0	16,9	-35,5	2,6	0,0	-0,1	4,2	0,0	30,9	3,0	0,0	33,9

Projekt Nr. 12835
Datum: 04.08.2020



Anlage 3.4
Seite 2

12835 BPlan Heumadener Straße West-Ortsmitte, Ostfildern

Mittlere Ausbreitung - 22 Auswirkungen Anlagen IO VDI Rolltor offen

Schallquelle	Zeit-ber.	Lw	Kl	KT	Ko	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Ln	dLw	ZR	Lr
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
Q01 TG Wohnen Zufahrt	LrT	55,9	0	0	0	12,9	-33,2	2,6	0,0	-0,1	1,9	0,0	27,1	3,5	0,0	30,6
Q01 TG Wohnen Zufahrt	LrN	55,9	0	0	0	12,9	-33,2	2,6	0,0	-0,1	1,9	0,0	27,1	3,0	0,0	30,1
Q02 Andienung Fassade S-Nachtzeitraum	LrT	29,7	0	0	3	27,9	-39,9	2,5	-10,0	0,0	3,1	0,0	-11,7			
Q02 Andienung Fassade S-Nachtzeitraum	LrN	29,7	0	0	3	27,9	-39,9	2,5	-10,0	0,0	3,1	0,0	-11,7	0,0	0,0	-11,7
Q02 Andienung Fassade S-Tagzeitraum	LrT	51,2	0	0	3	27,9	-39,9	2,5	-10,0	0,0	3,1	0,0	9,8	0,0	0,0	9,8
Q02 Andienung Fassade S-Tagzeitraum	LrN	51,2	0	0	3	27,9	-39,9	2,5	-10,0	0,0	3,1	0,0	9,8			
Q02 Andienung Lkw Abfahrt	LrT	72,7	0	0	0	12,5	-32,9	2,6	0,0	-0,1	1,7	0,0	44,0	-4,3	0,0	39,8
Q02 Andienung Lkw Abfahrt	LrN	72,7	0	0	0	12,5	-32,9	2,6	0,0	-0,1	1,7	0,0	44,0			
Q02 Andienung Lkw Anfahrt	LrT	75,7	0	0	0	12,5	-32,9	2,6	0,0	-0,1	1,7	0,0	47,0	-4,3	0,0	42,8
Q02 Andienung Lkw Anfahrt	LrN	75,7	0	0	0	12,5	-32,9	2,6	0,0	-0,1	1,7	0,0	47,0			
Q02 Andienung Lkw Einzelgeräusche	LrT	81,0	0	0	0	17,9	-36,1	2,6	0,0	-0,5	4,1	0,0	51,2	-4,3	0,0	46,9
Q02 Andienung Lkw Einzelgeräusche	LrN	81,0	0	0	0	17,9	-36,1	2,6	0,0	-0,5	4,1	0,0	51,2			
Q02 Andienung Lkw Rückfahrwarner	LrT	70,7	0	6	0	12,5	-32,9	2,6	0,0	-0,1	1,6	0,0	41,9	-4,3	0,0	43,7
Q02 Andienung Lkw Rückfahrwarner	LrN	70,7	0	6	0	12,5	-32,9	2,6	0,0	-0,1	1,6	0,0	41,9			
Q02 Andienung Rolltor-Nachtzeitraum	LrT	48,0	0	0	3	18,3	-36,2	2,6	0,0	-0,1	0,0	0,0	17,3			
Q02 Andienung Rolltor-Nachtzeitraum	LrN	48,0	0	0	3	18,3	-36,2	2,6	0,0	-0,1	0,0	0,0	17,3	0,0	0,0	17,3
Q02 Andienung Rolltor-Tagzeitraum	LrT	81,4	0	0	3	18,3	-36,2	2,6	0,0	-0,2	0,0	0,0	50,6	0,0	0,0	50,6
Q02 Andienung Rolltor-Tagzeitraum	LrN	81,4	0	0	3	18,3	-36,2	2,6	0,0	-0,2	0,0	0,0	50,6			
Q03 Andienung Lieferwagen Abfahrt	LrT	57,2	0	0	0	12,5	-32,9	2,6	0,0	-0,1	1,5	0,0	28,3			
Q03 Andienung Lieferwagen Abfahrt	LrN	57,2	0	0	0	12,5	-32,9	2,6	0,0	-0,1	1,5	0,0	28,3	3,0	0,0	31,3
Q03 Andienung Lieferwagen Anfahrt	LrT	57,2	0	0	0	12,5	-32,9	2,6	0,0	-0,1	1,5	0,0	28,3			
Q03 Andienung Lieferwagen Anfahrt	LrN	57,2	0	0	0	12,5	-32,9	2,6	0,0	-0,1	1,5	0,0	28,3	3,0	0,0	31,3
I 6: Plan Gebäude B 1.OG LrT 61,9 dB(A) LrN 41,4 dB(A)																
Q01 TG Markt Öffnung	LrT	59,7	0	0	0	6,1	-26,7	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	35,7	20,0	0,0	55,7
Q01 TG Markt Öffnung	LrN	59,7	0	0	0	6,1	-26,7	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	35,7			
Q01 TG Markt Zufahrt	LrT	55,9	0	0	0	7,6	-28,6	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	29,9	20,0	0,0	49,9
Q01 TG Markt Zufahrt	LrN	55,9	0	0	0	7,6	-28,6	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	29,9			
Q01 TG Wohnen Öffnung	LrT	59,7	0	0	0	6,1	-26,7	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	35,7	3,5	0,0	39,2
Q01 TG Wohnen Öffnung	LrN	59,7	0	0	0	6,1	-26,7	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	35,7	3,0	0,0	38,7
Q01 TG Wohnen Zufahrt	LrT	55,9	0	0	0	7,6	-28,6	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	29,9	3,5	0,0	33,4
Q01 TG Wohnen Zufahrt	LrN	55,9	0	0	0	7,6	-28,6	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	29,9	3,0	0,0	32,9
Q02 Andienung Fassade S-Nachtzeitraum	LrT	29,7	0	0	3	13,1	-33,3	2,7	-13,7	0,0	0,1	0,0	-11,6			
Q02 Andienung Fassade S-Nachtzeitraum	LrN	29,7	0	0	3	13,1	-33,3	2,7	-13,7	0,0	0,1	0,0	-11,6	0,0	0,0	-11,6
Q02 Andienung Fassade S-Tagzeitraum	LrT	51,2	0	0	3	13,1	-33,3	2,7	-13,7	0,0	0,1	0,0	9,9	0,0	0,0	9,9
Q02 Andienung Fassade S-Tagzeitraum	LrN	51,2	0	0	3	13,1	-33,3	2,7	-13,7	0,0	0,1	0,0	9,9			
Q02 Andienung Lkw Abfahrt	LrT	72,7	0	0	0	8,6	-29,7	2,7	0,0	-0,1	0,1	0,0	45,8	-4,3	0,0	41,5
Q02 Andienung Lkw Abfahrt	LrN	72,7	0	0	0	8,6	-29,7	2,7	0,0	-0,1	0,1	0,0	45,8			
Q02 Andienung Lkw Anfahrt	LrT	75,7	0	0	0	8,6	-29,7	2,7	0,0	-0,1	0,1	0,0	48,8	-4,3	0,0	44,5
Q02 Andienung Lkw Anfahrt	LrN	75,7	0	0	0	8,6	-29,7	2,7	0,0	-0,1	0,1	0,0	48,8			
Q02 Andienung Lkw Einzelgeräusche	LrT	81,0	0	0	0	7,6	-28,6	2,7	0,0	-0,2	0,2	0,0	55,1	-4,3	0,0	50,8
Q02 Andienung Lkw Einzelgeräusche	LrN	81,0	0	0	0	7,6	-28,6	2,7	0,0	-0,2	0,2	0,0	55,1			
Q02 Andienung Lkw Rückfahrwarner	LrT	70,7	0	6	0	9,0	-30,1	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	43,3	-4,3	0,0	45,1
Q02 Andienung Lkw Rückfahrwarner	LrN	70,7	0	6	0	9,0	-30,1	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	43,3			
Q02 Andienung Rolltor-Nachtzeitraum	LrT	48,0	0	0	3	6,8	-27,6	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0			
Q02 Andienung Rolltor-Nachtzeitraum	LrN	48,0	0	0	3	6,8	-27,6	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0	0,0	0,0	26,0
Q02 Andienung Rolltor-Tagzeitraum	LrT	81,4	0	0	3	6,8	-27,6	2,7	0,0	-0,1	0,0	0,0	59,4	0,0	0,0	59,4
Q02 Andienung Rolltor-Tagzeitraum	LrN	81,4	0	0	3	6,8	-27,6	2,7	0,0	-0,1	0,0	0,0	59,4			
Q03 Andienung Lieferwagen Abfahrt	LrT	57,2	0	0	0	9,0	-30,1	2,7	0,0	-0,1	0,1	0,0	29,9			
Q03 Andienung Lieferwagen Abfahrt	LrN	57,2	0	0	0	9,0	-30,1	2,7	0,0	-0,1	0,1	0,0	29,9	3,0	0,0	32,9
Q03 Andienung Lieferwagen Anfahrt	LrT	57,2	0	0	0	9,0	-30,1	2,7	0,0	-0,1	0,1	0,0	29,9			
Q03 Andienung Lieferwagen Anfahrt	LrN	57,2	0	0	0	9,0	-30,1	2,7	0,0	-0,1	0,1	0,0	29,9	3,0	0,0	32,9

12835 BPlan Heumadener Straße West-Ortsmitte, Ostfildern

Mittlere Ausbreitung - 22 Auswirkungen Anlagen IO VDI Rolltor offen

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Zeit- ber.		Zeitbereich
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Projekt Nr. 12835
Datum: 04.08.2020

**Stadt Ostfildern
Bebauungsplan "Heumadener Straße
West - Ortsmitte"**

Verkehrslärm im Plangebiet

Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel
nach DIN 4109-2

Darstellung Bereiche mit Schallschutzmaßnahmen

Datum: 04.08.2020
Rechenlauf-Nr.: 0

**Maßgebliche Außenlärmpegel
DIN 4109
in dB(A)**

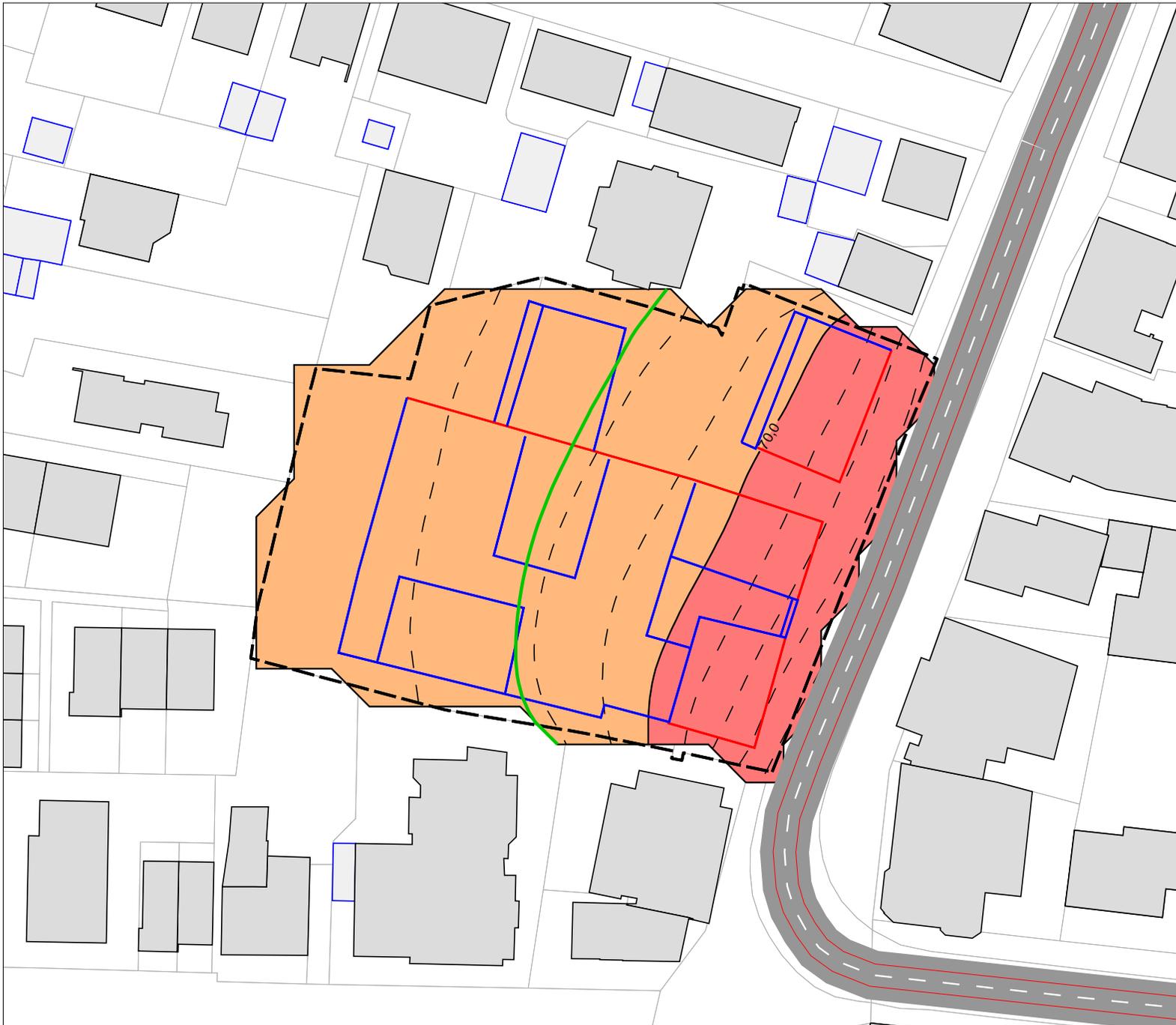
-9, <	<= 55	Lärmpegelbereich I
55 <	<= 60	Lärmpegelbereich II
60 <	<= 65	Lärmpegelbereich III
65 <	<= 70	Lärmpegelbereich IV
70 <	<= 75	Lärmpegelbereich V
75 <	> 75	Lärmpegelbereich VI

Zeichenerklärung

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Plangebiet
-  Baugrenze
-  Baulinie
-  Straße
-  Abgrenzung passive Maßnahmen
(entspricht Beurteilungspegel
von 60 dB(A) tags)



Maßstab (A4) 1:750



Stadt Ostfildern
Bebauungsplan "Heumadener Straße
West - Ortsmitte"

Verkehrslärm im Plangebiet

Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel
 nach DIN 4109-2

Angezeigtes Stockwerk: Höchster Pegel

Datum: 04.08.2020
 Rechenlauf-Nr.: 0

Maßgebliche Außenlärmpegel
DIN 4109
 in dB(A)

-9, <	≤ 55	Lärmpegelbereich I
55 <	≤ 60	Lärmpegelbereich II
60 <	≤ 65	Lärmpegelbereich III
65 <	≤ 70	Lärmpegelbereich IV
70 <	≤ 75	Lärmpegelbereich V
75 <	> 75	Lärmpegelbereich VI

Zeichenerklärung

	Hauptgebäude
	Nebengebäude
	Plangebiet
	Straße
	Baulinie



Maßstab (A4) 1:750

