GRANER+PARTNER INGENIEURE

Graner + Partner GmbH
Lichtenweg 15-17
51465 Bergisch Gladbach

Zentrale +49 (0) 2202 936 30-0
Immission +49 (0) 2202 936 30-10
Telefax +49 (0) 2202 936 30-30
info@graner-ingenieure.de
www.graner-ingenieure.de

Geschäftsführung:
Brigitte Graner
Bernd Graner-Sommer
Amtsgericht Köln • HRB 45768

Pk 24163
250123 sgut-1
Ansprechpartner:
Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla, Durchwahl: -13

23.01.2025

SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Netto-Markt, Lützelbuchener Straße 34, Hanau

Projekt:	Untersuchung der Geräuscheinwirkungen im Zusammenhang mit dem Neubau eines Netto-Marktes an der Lützelbuchener Straße 34 in Hanau
Auftraggeber:	4. BEMA Grundstücksverwaltung GmbH New-York-Ring 6 22297 Hamburg
Projekt-Nr.:	24163

Inhaltsverzeichnis

1. Situation und Aufgabenstellung 3
2. Grundlagen 3
3. Anforderungen an den Schallschutz 5
3.1. Immissionsrichtwerte der TA Lärm 5
3.2. Vor-Zusatz-Gesamtbelastung 6
3.3. Verkehr auf öffentlichen Straßen 7
4. Situationsbeschreibung 8
4.1. Planungskonzept 8
4.2. Immissionspunkte 8
5. Ansatz der Schallemissionen 9
5.1. Allgemein 9
5.2. Parkplätze 9
5.3. Lkw-Warenanlieferung 11
5.4. Außenterrasse 12
5.5. Haustechnische Anlagen 12
5.6. Einkaufswagensammelbox 13
6. Berechnung der Schallimmissionen 13
7. Prognoseverfahren 15
8. Berechnungsergebnisse 15
8.1. Beurteilungspegel gemäß TA Lärm 15
8.2. Maximalpegel gemäß TA Lärm 17
8.3. Zusätzlicher Verkehr auf öffentlichen Straßen 17
9. Qualität der Prognose 18
10. Zusammenfassung 19

Anlagen

1. Situation und Aufgabenstellung

In Hanau wird derzeit gemäß Darstellung in Anlage 1 südöstlich der Lützelbuchener Straße die Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes für den Neubau eines Netto-Marktes inkl. Backshop geplant.

Im Zusammenhang mit dem zukünftigen Betrieb sind im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens die Geräuscheinwirkungen u. a. durch die Warenanlieferung, die Stellplatzanlage sowie haustechnische Anlagen in der Nachbarschaft zu ermitteln und zu bewerten. Dabei ist zu prüfen, ob die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz gemäß TA Lärm erfüllt werden können. Darüber hinaus sind auch die Veränderungen des öffentlichen Kfz-Verkehrs durch den Planinduzierten Verkehr zu berechnen.

Hierzu wurden schalltechnische Ausbreitungsberechnungen durchgeführt, deren Grundlagen sowie wesentlichen Ergebnisse im vorliegenden Gutachten dokumentiert und erläutert werden.

2. Grundlagen

Diese Bearbeitung basiert auf folgenden technischen Grundlagen, Richtlinien und Regelwerken:

Technische Grundlagen:

- Bebauungsplan Nr. 42 Der Kirchberg der Stadt Hanau
- Bebauungsplan Nr. 70 östlich der Kesselstädter Straße der Stadt Hanau
- Planunterlagen in Form von Grundrissen, Ansichten und Schnitten
- Angaben zum Betriebsablauf sowie zur Schallemission haustechnischer Unterlagen durch den Auftraggeber
- Verkehrstechnische Untersuchung - NEUBAU EINES NAHVERSORGUNGS-STANDORTES IM BEREICH DER LÜTZELBUCHENER STR. IN HANAU-MITTELBUCHEN, Stadt + Verkehr, 18.10.2024
- Angaben der Verkehrsbelastung im Prognosenullfall sowie im Prognosemitfall

Vorschriften und Richtlinien:

BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974, in der derzeit gültigen Fassung
DIN 18005	Schallschutz im Städtebau, Juli 2023
DIN 18005	Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023
DIN 18005, Beiblatt 1	Schallschutz im Städtbau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023
TA Lärm (1998)	6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 26. August 1998, geändert am 01.06.2017
DIN ISO 9613-2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Januar 2018
DIN 45680	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, März 1997
Beiblatt 1 zur DIN 45680	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft □ Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen, März 1997
DIN 45681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen, März 2005
DIN 45681, Berichtigung 1 und 2	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen, 2005 und 2006
Parkplatzlärmstudie	Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. Auflage August 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
RLS 90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990

Heft 192	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, herausgegeben von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, 1995
Heft 3	Technischer Bericht: LKW Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, 2024
VDI 3770	Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012

3. Anforderungen an den Schallschutz

3.1. Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Die 6. AVwV vom 26. August 1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) ist als maßgebliche Vorschrift für die Bewertung von Geräuschemissionen verursachenden Anlagen genannt, wozu auch der im Zusammenhang mit der Nutzung verbundene Freiflächenverkehr auf dem Betriebsgelände zu berücksichtigen ist. Dort sind die Immissionsrichtwerte vorgegeben, die im gesamten Einwirkungsbereich einer Anlage außerhalb der Grundstücksgrenze, ohne Berücksichtigung einwirkender Fremdgeräusche, nicht überschritten werden dürfen.

Die vorhandene Nachbarschaft westlich, entlang der Lützelbuchener Straße befindet sich innerhalb des Bebauungsplanes 70 der Stadt Hanau, welcher für den Bereich der Bebauung ein Allgemeines Wohngebiet (WA) festsetzt. Jenseits der Straße Lützelbuchener Straße befindet sich der Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplanes Nr. 42, welcher ebenfalls ein allgemeines Wohngebiet (WA) gemäß BauNVO festsetzt.

Für die maßgeblichen Immissionsaufpunkte (s. Anlage 1) sind somit gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm die folgenden Immissionsrichtwerte, in Abhängigkeit der jeweils anzusetzenden Gebietseinstufung, einzuhalten:

Gebietseinstufung	**Immissionsrichtwert in dB(A)**	
	Tag (06.00 □ 22.00 Uhr)	**Nacht (22.00 □ 06.00 Uhr)**
in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	55	40
in reinen Wohngebieten	50	35

Diese Immissionsrichtwerte sind im Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes (gemäß DIN 4109) gemessen, einzuhalten. Schutzbedürftige Räume nach DIN 4109 sind:

Wohnräume, einschließlich Wohndielen, Wohnküchen;
Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten;
Büroräume, Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume

Bei Büroräumen ist der Schutzanspruch in der Regel nur am Tag gegeben. Falls sie nachts nicht genutzt werden, besteht auch kein Schutzanspruch.
Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen diese Immissionsrichtwerte (IRW) um nicht mehr als

tags	30 dB(A)
nachts	20 dB(A)

überschreiten.

Darüber hinaus werden für allgemeine Wohngebiete Zuschläge von 6 dB(A) für die Ruhezeit angerechnet. Folgende Zeiträume sind hierbei zu berücksichtigen:

werktags:	06.00 - 07.00 Uhr	sonn- / feiertags:	06.00 - 09.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr		13.00 - 15.00 Uhr
			20.00 - 22.00 Uhr

Maßgebend für den Tageszeitraum ist der Zeitraum von 16 Stunden. Bei der Nachtzeit ist die volle Stunde anzusetzen, mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die Anlage maßgebend beiträgt.

3.2. Vor-Zusatz-Gesamtbelastung

Gemäß Ziffer 3.2.1 der TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche vorbehaltlich der Regelungen in den Absätzen 2 - 5 sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 nicht überschreitet.

Dabei bleiben Fremdgeräuscheinwirkungen wie Straßenverkehrslärm oder Schienenverkehrslärm zunächst unberücksichtigt. Maßgebend ist die Gesamtbelastung, die sich aus möglicherweise mehreren gewerblichen Nutzungen ergibt. Dementsprechend bestimmt Ziffer 3.2.1 im 6. Absatz, dass die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen in der Regel eine Prognose der Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage und - sofern im Einwirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten - die Bestimmung der Vorbelastung sowie der Gesamtbelastung voraussetzt.

Die Bestimmung der Vorbelastung kann entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

3.3. Verkehr auf öffentlichen Straßen

Entsprechend Punkt 7.4 der TA Lärm 1998 sind Fahrzeuggeräusche, welche durch den Betrieb der Anlage auf öffentlichen Verkehrsflächen auftreten, nach der Verkehrslärmschutz-Verordnung (16. BImSchV) zu berücksichtigen. Das gilt für schutzbedürftige Nutzungen, die mindestens innerhalb eines Mischgebietes oder einem von der Schutzbedürftigkeit höher eingestuftem Gebiet liegen. Schutzbedürftige Nutzungen innerhalb von Gewerbe- oder Industriegebieten sind von dieser Regelung nicht betroffen.

Danach sind Maßnahmen organisatorischer Art erforderlich, wenn durch den Betrieb der Anlage folgende Kriterien zutreffen:

- der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche wird um mindestens 3 dB(A) erhöht

- es erfolgt keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr

und

- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) werden erstmals oder weitergehend überschritten.

Oben angegebene Bedingungen gelten kumulativ, d. h. nur wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, sollen Geräusche des An- und Abfahrverkehrs durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden.

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS 90, Ausgabe 1990.

Einzuhalten sind die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), die für Mischgebiete mit

L_r = 64 dB(A) tags (06.00-22.00 Uhr)

und

L_r = 54 dB(A) nachts (22.00-06.00 Uhr)

festgesetzt sind.

4. Situationsbeschreibung

4.1. Planungskonzept

In Hanau-Mittelbuchen wird derzeit südlich der Lützelbuchener Straße gemäß Darstellung in Anlage 1 die Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes zur Ansiedlung eines Netto-Marktes geplant.

Der Gebäudekörper des Netto-Marktes wird im südöstlichen Grundstücksbereich vorgesehen, nordwestlich hieran angrenzend sollen rund 71 Pkw-Stellplätze umgesetzt werden, welche übersichtlich auf der Grundstücksfläche angeordnet sind, so dass ein müheloses beparken, ohne zusätzliches Rangieren möglich ist. Im mittleren Bereich des Parkplatzes ist die zentrale Einkaufswagensammelbox vorgesehen, welche dreiseitig geschlossen und überdacht wird. Die Öffnung ist dabei in südöstliche Richtung geplant.

Die Warenanlieferungsrampe befindet sich im südlichen Gebäudeteil, hier fahren anliefernde Lkw rückwärts an die Rampe, um die Ware direkt ins Gebäude transportieren zu können. Zusätzlich zu dem Lebensmittelmarkt wird auch ein Backshop innerhalb des Gebäudes untergebracht. Dieser wird vom Parkplatz her mittels Transporter angeliefert.

Die Erschließung erfolgt von Norden her in Anbindung an die Lützelbuchener Straße. Hier befindet sich die gemeinsame Zu- und Ausfahrt, welche sowohl durch die Kunden-Pkw als auch durch anliefernde Lkw genutzt wird. Die Öffnungszeiten sind tagsüber zwischen 07.00 - 21.00 Uhr zu berücksichtigen, wobei der Backshop auch an Sonntagen zwischen 07.00 - 13.00 Uhr geöffnet ist. Grundsätzlich könnte auch die Möglichkeit einer Außenbestuhlung mit bis zu 12 Sitzplätzen für den Backshop angedacht werden.

Das Gelände wird über ein digitales Geländemodell bei den Berechnungen berücksichtigt.

4.2. Immissionspunkte

Bei den weiteren Berechnungen werden die nächstliegenden schutzbedürftigen Wohnnutzungen als Immissionspunkte bei den Berechnungen angesetzt (siehe Anlage 1).

IP1: Lützelbuchener Straße 28b (WA)
rel. Höhe bis h = 5,60 m, entsprechend 1. OG

IP2: Kieler Weg 8 (WA)
rel. Höhe bis h = 5,60 m, entsprechend 1. OG

IP3: Kieler Weg 14 (WA)
rel. Höhe bis h = 5,60 m, entsprechend 1. OG

5. Ansatz der Schallemissionen

5.1. Allgemein

Die Betriebsrandbedingungen sowie Verkehrsbewegungen auf dem Plangrundstück wurden aus der Verkehrtechnischen Untersuchung der Stadt und Verkehr GmbH übernommen bzw. auf Basis der vorliegenden Angaben durch die Planung berücksichtigt. Die Wesentlichen Bedingungen werden nachfolgend dokumentiert:

Vorgang	Betrieb
Pkw-Bewegungen auf dem Kundenparkplatz werktags	1326 Bewegungen / Tag
Pkw-Bewegungen auf dem Kundenparkplatz sonntags	586 Bewegungen / Tag
Sitzplätze Backshop	12 Sitzplätze
Anlieferung Netto-Markt	3 Lkw / Tag
Anlieferung Backshop	1 Transporter / Tag
Öffnungszeiten	07.00 □ 21.00 Uhr
Öffnungszeiten Backshop sonntags	07.00 □ 13.00 Uhr
Betriebszeiten	06.00 □ 22.00 Uhr

5.2. Parkplätze

Zur Berechnung der Geräuschemissionen des Parkplatzes wird die 6. Auflage (August 2007) der Parkplatzlärmstudie herangezogen, die vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz auf Basis einer Weiterentwicklung der DIN 18005 herausgegeben wurde.

Dort wurde ein Berechnungsverfahren entwickelt, mit dem in Abhängigkeit von der Parkplatzart, der Parkplatzgröße, der Stellplatzanzahl, der Bewegungshäufigkeit und den geometrischen Verhältnissen prognostiziert werden kann, welche Mittelungspegel in der Umgebung eines geplanten Parkplatzes durch seine Nutzung entstehen.

Anhand von umfangreichen Messreihen und theoretischen Rechenansätzen wurde die Berechnungsmethode für Schallimmissionen von Parkplätzen weiterentwickelt und für das sogenannte "zusammengefasste Verfahren" folgende Formel ermittelt (gemäß Ziffer 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie):

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

L = Flächenbezogener Schallleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)

L_{wo} = 63 dB(A) = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung / h auf einem P + R-Parkplatz

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart nach Tabelle 34
K_{PA} = 3 dB

K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit nach Tabelle 34
K_I = 4 dB

K_D = Pegelerhöhung in Folge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs

K_D = 2,5 · lg (f · B - 9) [dB(A)]
f · B 10 Stellplätze; K_D = 0 für f · B 10
f = Stellplätze je Einheit und Bezugsgröße

K_{StrO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
K_{StrO} = 0 dB für ebenen Fahrbahnbelag

B = Bezugsgröße (hier: Anzahl der Stellplätze)
B = 71 Stellplätze

N = Bewegungshäufigkeit
(Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
N = 1,33 Bewegungen/Stellplatz h
Gemäß Verkehrstechnischer Untersuchung, werktags

B · N = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche
Gemäß Verkehrsuntersuchung 1326 Pkw-Bewegungen/Tag für Kunden und Mitarbeiter

S = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Der mit oben genannter Formel berechnete flächenbezogene Schallleistungspegel führt auch bei schalltechnisch ungünstigen Parkplatzformen zu Prognoseergebnissen, die auf der "sicheren Seite" liegen.

Zur Berücksichtigung des Maximalpegels wird bei den Berechnungen ein Schallleistungspegel von L_{WAmax} = 100 dB(A) für das "Zuschlagen von Kofferraumdeckeln" in Ansatz gebracht.

5.3. Lkw-Warenanlieferung

Die Verkehrsvorgänge auf dem Betriebsgrundstück (in diesem Fall die Lkw-Warenanlieferung) sind gemäß TA Lärm Ziffer 7.4 Absatz 1 der Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen zu erfassen und zu beurteilen.

Zur Berücksichtigung der Geräuschimmissionen durch fahrende Lkws wird für die Berechnung eine Linienschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2 zugrunde gelegt. Die zurückzulegende Fahrstrecke von der Einfahrt bis zur Anlieferzone und von dort wieder zur Ausfahrt, wird in das verwendete Computerprogramm digitalisiert, wobei angenommen wird, dass diese 0,5 m über der Mitte der Fahrbahn liegt (siehe Anlage 1). Dabei wird die Zufahrt / Abfahrt der zu erwartenden Lkws mit einer mittleren Geschwindigkeit von v = 20 km/h nach den Rechenansätzen des Heft 192 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt berücksichtigt.

Hierzu wird ein längenbezogener Schallleistungspegel von $L_{WA'}$ = 63 dB(A) / m für Lkw bei den Berechnungen angesetzt. Die anzusetzenden Bewegungshäufigkeiten werden für den Netto-Markt mit 3 Lkw sowie tagsüber berücksichtigt. Als Maximalpegel wird auf der Lkw-Fahrstrecke L_{WAmax} = 108 dB(A) für das "Entlüftungsgeräusch der Betriebsbremse" gemäß Heft 3 des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie angesetzt. Darüber hinaus werden 1 Transporter für den Backshop in Ansatz gebracht.

Zur Berücksichtigung der Geräuschemissionen durch die Entladetätigkeiten sowie der üblicherweise auftretenden Nebengeräusche wird im Bereich der Aufstellfläche der Lkw eine Flächenschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2 bei den Berechnungen berücksichtigt. In diesem Bereich werden die typischen Geräuschemissionen durch das Entlüftungsgeräusch der Lkw-Betriebsbremse, Kühlaggregate, Leerlauf Lkw-Motor, Türenzuschlagen, Motorstart und Vorziehen im erhöhten Leerlauf sowie Rollgeräusche auf der Lkw-Ladefläche berücksichtigt. Nach den Ansätzen des Heftes 192 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt ergibt sich dabei pro Lkw ein mittlerer Schallleistungspegel von $L_{wA,1h}$ = 90 dB(A).

Des Weiteren wurde im Bereich der Laderampe eine Einzelschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2 in Ansatz gebracht, um die typischen Geräuschemissionen beim Überfahren der Ladebordwand des Lkw zu berücksichtigen. Hierzu wurde im Mittel je Lkw ein Schallleistungspegel von L_{wA} = 96 dB(A) in Ansatz gebracht. Die Ladetätigkeiten der Bäckerei werden mit L_{wA} = 87,6 dB(A) berücksichtigt.

5.4. Außenterrasse

Aufgrund von vorliegenden Erfahrungswerten über die Nutzungen von Außengastronomiebereichen und auf der Basis messtechnischer Untersuchungen sowie der VDI 3770, wird das Sprechen von Personen im Außengastronomiebereich durch eine Flächenschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2 angesetzt. Ausgehend von der Annahme, dass die vorhandenen Personen durch gehobenes Sprechen miteinander kommunizieren, kann der Schallleistungspegel für eine sprechende Person mit L_{wA} = 70 dB(A) angesetzt werden.

Legt man weiterhin zugrunde, dass nur jede zweite Person gleichzeitig spricht, und berücksichtigt zusätzlich den Impulszuschlag, ergibt sich nachfolgende Formel für den angesetzten Schallleistungspegel der Flächenschallquelle:

$$L_{wA} = 70 + 10 \lg \frac{\text{Anzahl der Personen}}{2}$$

$$\text{Impulszuschlag} = 9{,}5 - 4{,}5 \times \lg \frac{\text{Anzahl der Personen}}{2}$$

Bei Ansatz von 12 Personen im Außenbereich ergibt sich:

— —

Diese Schallleistung wird als Maximalansatz während der gesamten Öffnungszeit ununterbrochen auf der möglichen Fläche für eine Außenbestuhlung westlich des Gebäudes angesetzt. Zur Berücksichtigung kurzzeitiger Geräuschspitzen wurde ein Maximalpegel von L_{AFmax} = 102 dB(A) in Ansatz gebracht.

5.5. Haustechnische Anlagen

Zur haustechnischen Versorgung des Marktes werden derzeit unterschiedliche Anlagen geplant. Es ist vorgesehen, eine Wärmepumpe, ein Klimagerät sowie einen Verflüssiger auf der Dachfläche, im Bereich der Anlieferrampe zu installieren. Die Anlagen werden einzeltonfrei im Sinne der DIN 45681 und ohne belästigenden tieffrequenten Geräuschimmissionen gemäß DIN 45680 in der Nachbarschaft ausgelegt.

Für die erforderlichen Anlagen werden im Bereich der Warenanlieferung (siehe Anlage 1) folgende Schallleistungspegel auf Basis von Erfahrungswerten bei vergleichbaren Vorhaben in Ansatz gebracht:

Rückkühler:	L_{wA} = 64 dB(A)
2x Wärmepumpe, je:	L_{wA} = 62 dB(A)

5.6. Einkaufswagensammelbox

Für die Einkaufswagensammelbox wird auf Basis des Heftes 3 eine Einzelschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2 berücksichtigt und mit folgendem Schallleistungspegel beaufschlagt:

$L_{wA,r} = L_{wA,1h} + 10 \log n \;\; 10 \log —$

mit

$L_{wA,r}$ = auf die Beurteilungszeit bezogener Schallleistungspegel

$L_{wA,1h}$ = zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde
hier: $L_{wA,1h}$ = 72 dB(A)

n = Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r
hier: 1326 Ein-/Ausstapelvorgänge, entspricht Kfz-Bewegungen der Kunden

T_r = Beurteilungszeit in h
hier: 14 h

$L_{wA,r}$ = 72 dB(A) + 10 log 1326 10 log —— = 91,8 dB(A)

Die Box wird dreiseitig eingehaust und überdacht. Der Standort ist im zentralen Bereich auf dem Parkplatz vorgesehen, wobei die Öffnung in südliche Richtung angeordnet wird.

6. Berechnung der Schallimmissionen

Zur Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel L_r) am Immissionsort müssen die Schallausbreitungsbedingungen und die gegebenenfalls zu berücksichtigenden Abschirmwirkungen durch Gebäude, Schallschutzwände, o. ä. einfließen.

Dies wird nach dem Verfahren der

DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien

ermittelt.

Dabei wird der Schalldruckpegel am Immissionsort im Abstand S_m vom Mittelpunkt der Schallquelle nach folgender Gleichung ermittelt:

$$L_{fT}(DW) = L_w + D_c - A_{div} - A_{gr} - A_{atm} - A_{bar} - A_{misc}$$

Hierin bedeuten:

L_{fT} (DW):	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel eines Teilstückes am Immissionsort bei Mitwind in dB(A)
L_w :	Schallleistungspegel in dB(A)
$D_c = D_o + D_i + D_{omega}$:	Richtwirkungskorrektur in B = Raumwinkelmaß + Richtwirkungsmaß + Bodenreflexion (frq.-unabh.Berechnung)
A_{atm}:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB (bei 70 % Luftfeuchtigkeit und + 10°C Temperatur)
A_{gr}:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB (Berechnung nach 7.3.2 der DIN ISO 9613-2)
A_{bar}:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB (die vorhandenen Gebäude wurden als abschirmende Elemente im Computerprogramm lagerichtig berücksichtigt)
A_{misc}:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB (z. B. Dämpfung durch Bewuchs, Bebauung etc. im vorliegenden Fall nicht relevant)
L_{AT} (DW):	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel am Immissionsort bei Mitwind summiert über alle Schallquellen in dB(A)

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen der Zusatzbelastung wird gemäß TA Lärm A.1.2b) der Langzeitmittelungspegel L_{AT} (LT) herangezogen.

Der A-bewertete Langzeitmittelungspegel L_{AT} (LT) unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird folgendermaßen ermittelt:

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

$$C_{met} = C_0 \cdot \left(1 - 10 \cdot \frac{hs \quad hr}{dp}\right)$$

mit

C_0:	Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt
hs:	Höhe der Schallquelle in Metern
hr:	Höhe des Immissionspunktes in Metern
dp:	Abstand zwischen Schallquelle und Immissionspunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Metern

7. Prognoseverfahren

Die Ermittlung der Schallausbreitung erfolgt rechnergestützt durch das Immissionsprognoseprogramm "CadnaA 2025" der Firma DataKustik.

Der Beurteilungspegel an den Immissionspunkten wird unter Berücksichtigung aller genannten Schallquellen als Summenpegel berechnet. Die Positionen der Emittenten entsprechen den Vorgaben der Richtlinien, bzw. den durch die Gebäudeabmessungen. Danach liegt die Emissionshöhe für Fahrzeugbewegungen nach RLS 19 / RLS 90 sowie der Bayerischen Parkplatzlärmstudie bei 0,5 m über OK Boden. Die Immissionsaufpunkte liegen auf Mitte Fenster des jeweiligen Stockwerks.

8. Berechnungsergebnisse

8.1. Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

Die im Zusammenhang mit dem Betrieb des geplanten Netto-Marktes zu erwartenden Beurteilungspegel sind in Anlage 2 und 3 als farbige Schallausbreitungsmodelle für den Tageszeitraum (Anlage 2) sowie für den Nachtzeitraum (Anlage 3) bezogen auf die Höhe des 1. Obergeschosses dokumentiert. Zuschläge für Impuls- und Informationshaltigkeiten sind bereits im Ansatz der Schallemission enthalten. Ruhezeitzuschläge werden programmintern nach den Vorgaben der TA Lärm in Ansatz gebracht.

Darüber hinaus wurden an den Immissionspunkten IP1 - IP3 detaillierte Einzelpunktberechnungen durchgeführt, deren Ergebnisse nachfolgend tabellarisch sowie in Anlage 4 ff detailliert dokumentiert werden.

Beurteilungspegel gemäß TA Lärm an Werktagen:

Immissions-punkt	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A)		Differenz L_r - IRW in dB	
	tags (6.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-6.00 Uhr)	tags (6.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-6.00 Uhr)	tags (6.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-6.00 Uhr)
IP1	45,3	9,2	55	40	-9,7	-30,8
IP2	49,6	8,1	55	40	-5,4	-31,9
IP3	46,9	6,1	55	40	-8,1	-33,9

Beurteilungspegel gemäß TA Lärm an Sonntagen:

Immissions-punkt	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A)		Differenz L_r - IRW in dB	
	tags (6.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-6.00 Uhr)	tags (6.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-6.00 Uhr)	tags (6.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-6.00 Uhr)
IP1	43,1	9,2	55	40	-12,3	-30,8
IP2	48,0	8,1	55	40	-7,5	-31,9
IP3	45,2	6,1	55	40	-10,2	-33,9

Bewertung:

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die zu berücksichtigenden Immissionsrichtwerte tagsüber und nachts deutlich unterschritten, also eingehalten werden. Die zulässigen Immissionsrichtwerte werden tagsüber an den nächsten Wohnnutzungen um ca. 6 dB unterschritten, also eingehalten. Zur Nachtzeit liegen die nächsten Wohngebäude außerhalb des Einwirkungsbereiches der technischen Anlagen des geplanten Netto-Marktes. Eine relevante Vorbelastung ist an den Immissionspunkten IP1 - IP3 nicht zu erwarten, so dass insgesamt in summarischer Betrachtung von der Einhaltung der Anforderungen der TA Lärm auszugehen ist. Aus den Anlagen 2 und 3 wird weiterhin deutlich, dass an den weiteren schutzbedürftigen Nutzungen im Umfeld die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz ebenfalls erfüllt werden.

Bei einem möglichen Betrieb des Backshops an Sonn- und Feiertagen ist gemäß o. g. Berechnungsergebnisse ebenfalls die Einhaltung der zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm nachgewiesen.

8.2. Maximalpegel gemäß TA Lärm

Die im Zusammenhang mit dem Betrieb zu erwartenden kurzzeitigen Geräuschspitzen (z. B. Türenschlagen, Entlüften der Lkw-Betriebsbremse etc.) wurden ebenfalls bei den Prognoseberechnungen überprüft. Die ermittelten einwirkenden Maximalpegel können nachfolgender Tabelle entnommen werden sowie Anlage 4

Immissions-punkt	einwirkender Maximalpegel L_{AFmax} in dB(A) tags (6.00-22.00 Uhr)	zul. Maximalpegel gemäß TA Lärm in dB(A) tags (6.00-22.00 Uhr)	Bewertung tags (6.00-22.00 Uhr)
IP1	59,8	85	erfüllt
IP2	60,7	85	erfüllt
IP3	58,7	85	erfüllt

Bewertung:

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die zulässigen Maximalpegel durch die im Zusammenhang mit dem Betrieb zu erwartenden kurzzeitigen Geräuschspitzen ebenfalls unterschritten, also eingehalten werden. Während der Nachtzeit sind nur die haustechnischen Anlagen in Betrieb, so dass hier keine relevanten Maximalpegel zu erwarten sind, welche das Maximalpegelkriterium der TA Lärm überschreiten.

8.3. Zusätzlicher Verkehr auf öffentlichen Straßen

Die durch die Entwicklung des Plangrundstückes zu erwartende Zunahme des Verkehrs auf öffentlichen Straßen und die damit verbundene Erhöhung der Verkehrsgeräuschsituation wurde unter Berücksichtigung der Verkehrszahlen nach der 16. BImSchV berechnet. Dabei sind nach den Vorgaben der TA Lärm Nutzungen innerhalb eines Mischgebietes bzw. in Gebieten mit einem höheren Schutzanspruch zu berücksichtigen. Nutzungen innerhalb eines Gewerbegebietes bleiben unberücksichtigt.

Danach sind an den maßgeblichen Immissionspunkten folgende Beurteilungspegel zu erwarten:

Immissions-	Beurteilungspegel Verkehrslärm Prognose-Nullfall in dB(A)		Beurteilungspegel Verkehrslärm Prognose-Mitfall in dB(A)	
	tags 06.00□22.00 Uhr	nachts 22:00□06.00 Uhr	tags 06.00□22.00 Uhr	nachts 22:00□06.00 Uhr
IP1	55,6	45,5	56,2	45,7
IP2	59,7	49,6	59,9	49,6
IP3	58,2	48,1	58,3	48,1

Bewertung:

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass an den nächsten Wohnnutzungen die Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr tagsüber und nachts maximal 0,6 dB erhöht werden. Somit werden die Anforderungen der TA Lärm in Bezug auf den zusätzlichen Verkehr auf öffentlichen Straßen ebenfalls erfüllt.

9. Qualität der Prognose

Die Qualität von Prognoseberechnungen hängt entscheidend von der Qualität der Eingangsdaten, das heißt z. B. der Schallemissionsansätze, ab und wird darüber hinaus durch die Genauigkeit der Schallausbreitungsberechnung bestimmt.

Im vorliegenden Fall wurde zur Erstellung des digitalen Berechnungsmodells das qualitätsgeprüfte Computerprogramm "CadnaA 2025" der Firma DataKustik verwendet, welches speziell für derartige Aufgabenstellungen entwickelt wurde und einer ständigen Qualitätskontrolle unterliegt. Die örtlichen Gegebenheiten wurden dabei lagerichtig nachgebildet.

Die schalltechnischen Prognoseberechnungen basieren auf Grundlagenuntersuchungen, die seit Jahren erfolgreich bei der Prognose vergleichbarer Anlagen angewandt werden. Die bei den Prognoseberechnungen angesetzten Schallemissionen der technischen Schallquellen wurden über die Beurteilungszeiträume konstant angesetzt.

Unter Berücksichtigung der verwendeten normgerechten Rechenmethodik und der angesetzten Randbedingungen gehen wir von einer Prognoseberechnung auf der sicheren Seite aus.

10. Zusammenfassung

Im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten wurden die Geräuschimmissionen untersucht, welche im Zusammenhang mit dem Betrieb des geplanten Netto-Marktes an der Lützelbuchener Straße in Hanau-Mittelbuchen entstehen.

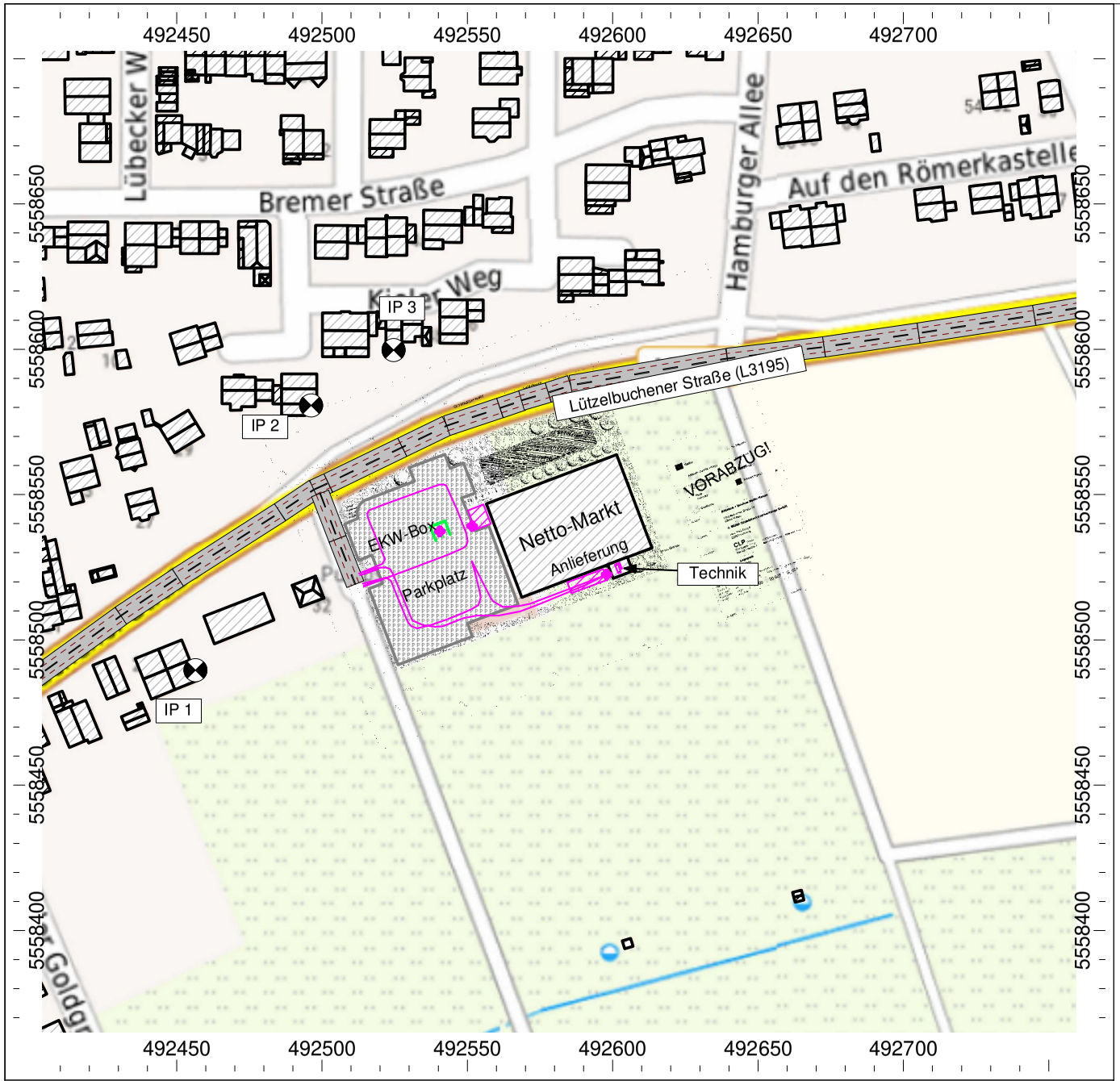
Es wurde dokumentiert, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm tagsüber und nachts unterschritten, also eingehalten werden. Auch das Maximalpegelkriterium wird durch den Betrieb erfüllt. Ein möglicher Betrieb des Backshops an Sonn- und Feiertagen verursacht ein deutlich geringeres Verkehrsaufkommen, so dass auch für diesen Fall die zulässigen Immissionsrichtwerte unterschritten, also eingehalten werden.

Insgesamt kann somit zusammenfassend festgestellt werden, dass der Betrieb unter den genannten Randbedingungen im Einklang mit den Anforderungen an den Schallimmissionsschutz erfolgt und die Planungen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens aus schalltechnischer Sicht weiterverfolgt werden können.

GRANER+PARTNER
INGENIEURE

B. Graner i. A. Penkalla

Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.
Dieses Gutachten besteht aus 19 Seiten und den Anlagen 1 - 10.



\\storage.graner.local\GP_Daten\01_Projekte\IMMI-Daten\Prognosen\CadnaA\2024\Hanau\24163 Vorhabenbezogener Bebauungsplan Netto-Markt\241

Anlage 1

Projekt-Nr.: 24163

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
Netto-Markt
Lützelbuchener Straße 34
63454 Hanau

Situation:

Digitalisierter Lageplan
mit Darstellung der Immissionspunkte
und Schallquellen

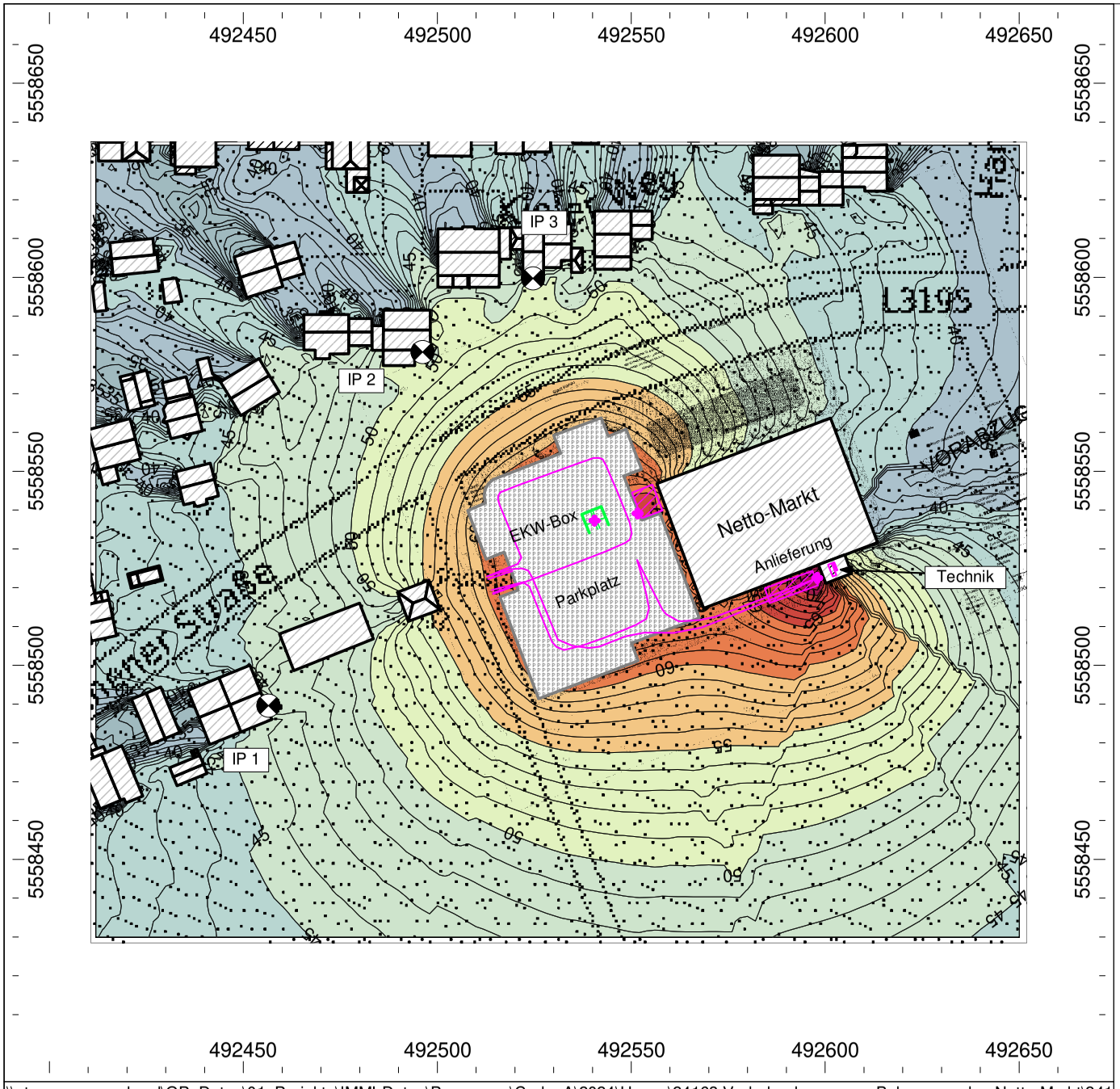
Legende:

- Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- Straße
- Parkplatz
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

Maßstab: 1:2000
Stand: 23.01.25
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.

N
W E
S

GRANER+PARTNER INGENIEURE



\\storage.graner.local\GP_Daten\01_Projekte\IMMI-Daten\Prognosen\CadnaA\2024\Hanau\24163 Vorhabenbezogener Bebauungsplan Netto-Markt\241

Anlage 2

Projekt-Nr.: 24163

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
Netto-Markt
Lützelbuchener Straße 34
63454 Hanau

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 1.OG

werktags

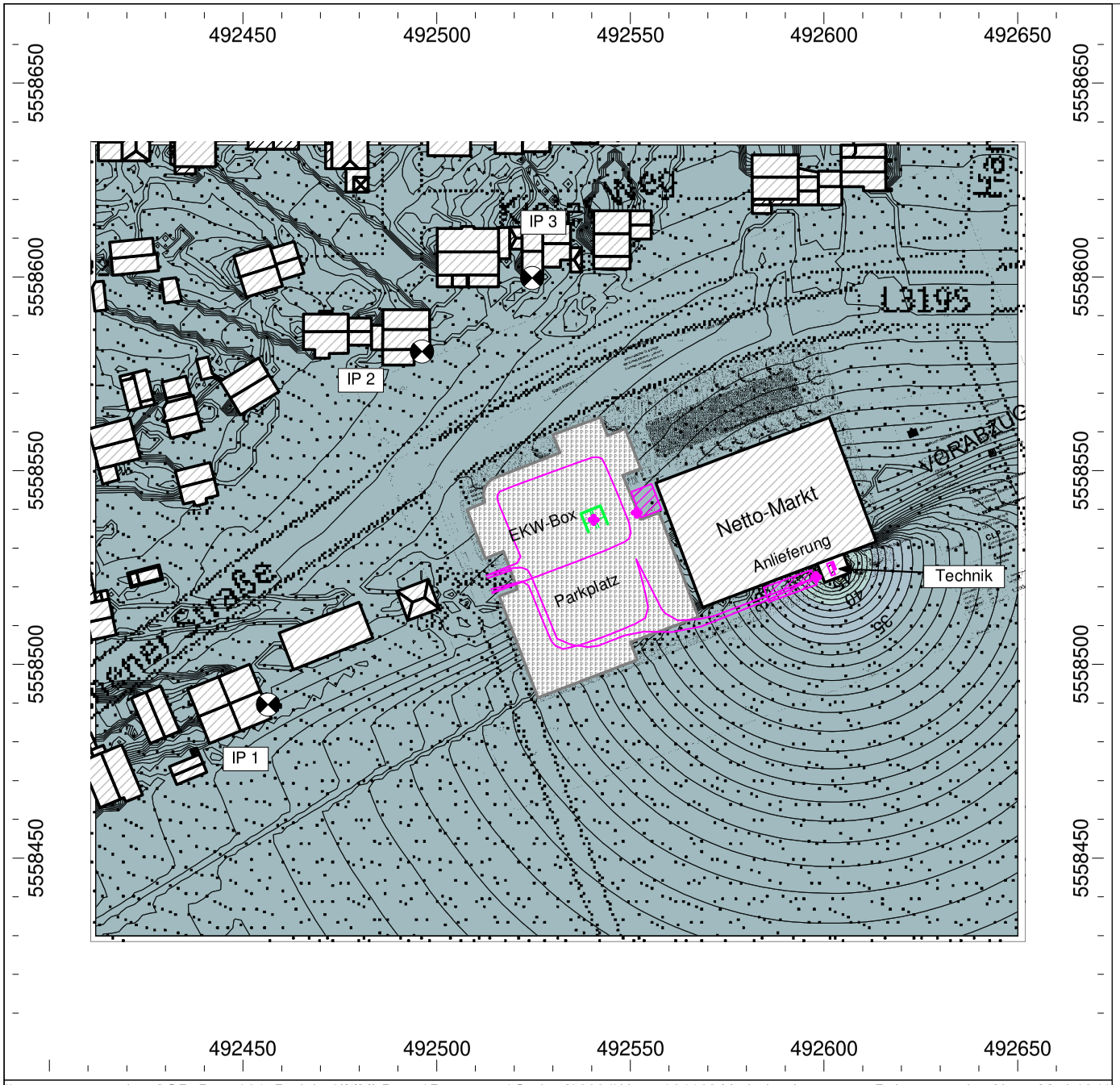
Legende:
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

- bis 35 dB(A)
- über 35 dB(A) bis 40 dB(A)
- über 40 dB(A) bis 45 dB(A)
- über 45 dB(A) bis 50 dB(A)
- über 50 dB(A) bis 55 dB(A)
- über 55 dB(A) bis 60 dB(A)
- über 60 dB(A) bis 65 dB(A)
- über 65 dB(A) bis 70 dB(A)
- über 70 dB(A) bis 75 dB(A)
- über 75 dB(A) bis 80 dB(A)
- über 80 dB(A) bis 85 dB(A)

Maßstab: 1:1500
Stand: 23.01.25
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.

N
W E
S

GRANER+PARTNER INGENIEURE



\\storage.graner.local\GP_Daten\01_Projekte\IMMI-Daten\Prognosen\CadnaA\2024\Hanau\24163 Vorhabenbezogener Bebauungsplan Netto-Markt\241

Anlage 3

Projekt-Nr.: 24163

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
Netto-Markt
Lützelbuchener Straße 34
63454 Hanau

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe: 1.OG

werktags/sonntags

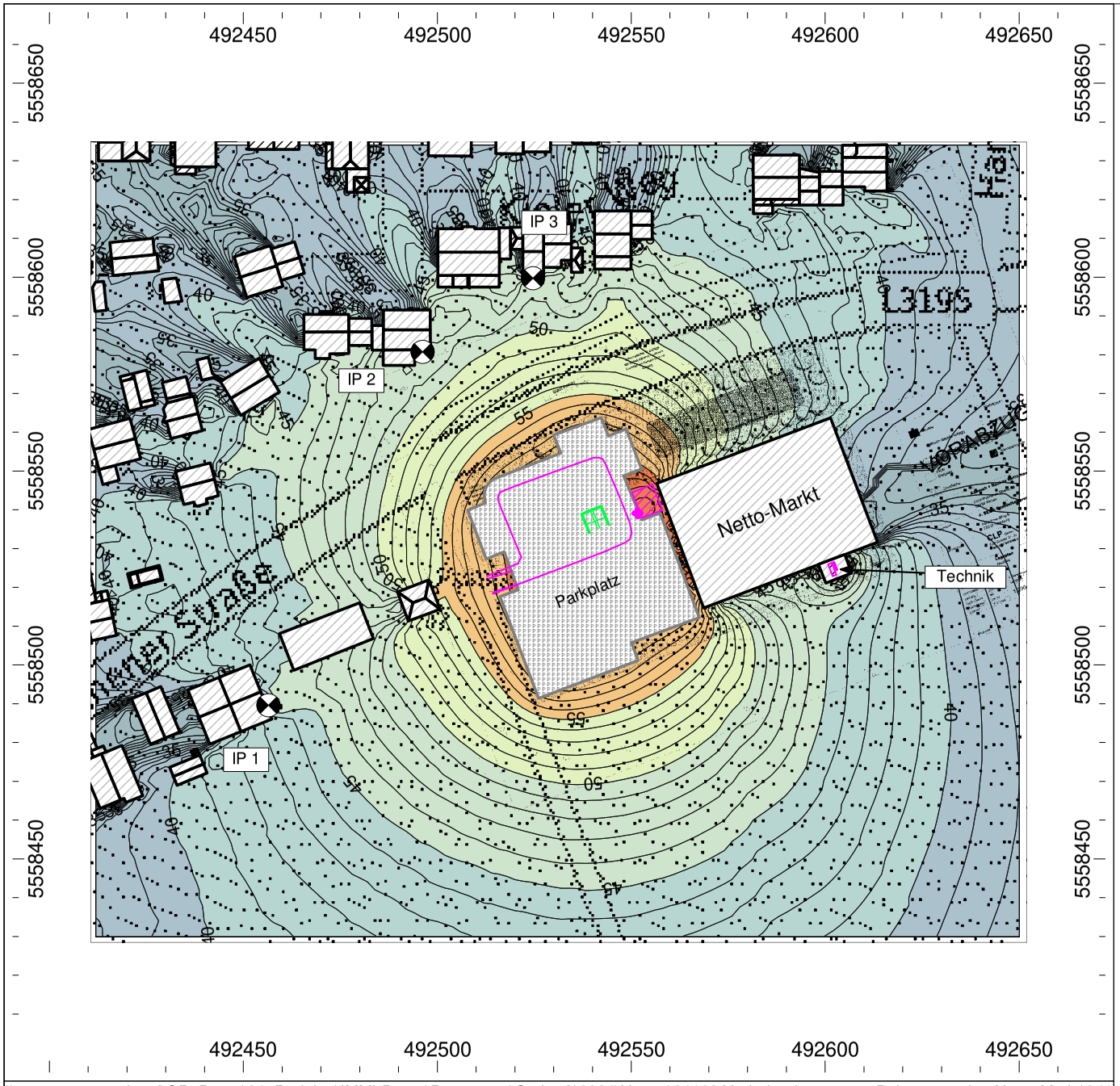
Legende:
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

- bis 35 dB(A)
- über 35 dB(A) bis 40 dB(A)
- über 40 dB(A) bis 45 dB(A)
- über 45 dB(A) bis 50 dB(A)
- über 50 dB(A) bis 55 dB(A)
- über 55 dB(A) bis 60 dB(A)
- über 60 dB(A) bis 65 dB(A)
- über 65 dB(A) bis 70 dB(A)
- über 70 dB(A) bis 75 dB(A)
- über 75 dB(A) bis 80 dB(A)
- über 80 dB(A) bis 85 dB(A)

Maßstab: 1:1500
Stand: 23.01.25
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.

N
W E
S

GRANER+PARTNER INGENIEURE



\\storage.graner.local\GP_Daten\01_Projekte\IMMI-Daten\Prognosen\CadnaA\2024\Hanau\24163 Vorhabenbezogener Bebauungsplan Netto-Markt\241

Anlage 4

Projekt-Nr.: 24163

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
Netto-Markt
Lützelbuchener Straße 34
63454 Hanau

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 1.OG

sonntags

Legende:
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

- bis 35 dB(A)
- über 35 dB(A) bis 40 dB(A)
- über 40 dB(A) bis 45 dB(A)
- über 45 dB(A) bis 50 dB(A)
- über 50 dB(A) bis 55 dB(A)
- über 55 dB(A) bis 60 dB(A)
- über 60 dB(A) bis 65 dB(A)
- über 65 dB(A) bis 70 dB(A)
- über 70 dB(A) bis 75 dB(A)
- über 75 dB(A) bis 80 dB(A)
- über 80 dB(A) bis 85 dB(A)

Maßstab: 1:1500
Stand: 23.01.25
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.

N
W E
S

GRANER+PARTNER INGENIEURE

Projekt:	**Vorhabenbezogener Bebauungsplan** **Netto-Markt** **Lützelbuchener Straße 34** **63454 Hanau**	GRANER+PARTNER INGENIEURE
Inhalt:	Beurteilungspegel gemäß DIN 18005	Anlage: 5 Projekt Nr.: 24163 Datum: 23.01.25

Immissionen

Beurteilungspegel Prognose-Nullfall

Immissionspunkt	Koordinaten			Nutzung	Orientierungswert (ORW)		Beurteilungspegel (Lr)	
Bezeichnung	X	Y	Z		tags	nachts	tags	nachts
					[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
IP 1	492456.46	5558489.60	120.42	WA	55	45	55.6	45.5
IP 2	492496.22	5558580.71	121.80	WA	55	45	59.7	49.6
IP 3	492524.66	5558599.70	121.80	WA	55	45	58.2	48.1

Beurteilungspegel Prognose-Mitfall

Immissionspunkt	Koordinaten			Nutzung	Orientierungswert (ORW)		Beurteilungspegel (Lr)	
Bezeichnung	X	Y	Z		tags	nachts	tags	nachts
					[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
IP 1	492456.46	5558489.60	120.42	WA	55	45	56.2	45.7
IP 2	492496.22	5558580.71	121.80	WA	55	45	59.9	49.6
IP 3	492524.66	5558599.70	121.80	WA	55	45	58.3	48.1

Projekt:	**Vorhabenbezogener Bebauungsplan** **Netto-Markt** **Lützelbuchener Straße 34** **63454 Hanau**	GRANER+PARTNER INGENIEURE
Inhalt:	Beurteilungspegel gemäß TA Lärm	Anlage: 6 Projekt Nr.: 24163 Datum: 23.01.25

Beurteilungspegel werktags

Immissionspunkt	Koordinaten			Nutzung	Immissionsrichtwert (IRW)		Beurteilungspegel (Lr)		Differenz (Lr-IRW)		zul. Maximalpegel		Maximalpegel	Differenz
Bezeichnung	X	Y	Z		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	tags
					[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
IP 1	492456.46	5558489.60	120.42	WA	55	40	45.3	9.2	-9.7	-30.8	85	60	59.8	-25.2
IP 2	492496.22	5558580.71	121.80	WA	55	40	49.6	8.1	-5.4	-31.9	85	60	60.7	-24.3
IP 3	492524.66	5558599.70	121.80	WA	55	40	46.9	6.1	-8.1	-33.9	85	60	58.7	-26.3

Beurteilungspegel sonntags

Immissionspunkt	Koordinaten			Nutzung	Immissionsrichtwert (IRW)		Beurteilungspegel (Lr)		Differenz (Lr-IRW)		zul. Maximalpegel		Maximalpegel	Differenz
Bezeichnung	X	Y	Z		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	tags
					[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
IP 1	492456.46	5558489.60	120.42	WA	55	40	43.1	9.2	-11.9	-30.8	85	60	52.8	-32.2
IP 2	492496.22	5558580.71	121.80	WA	55	40	48.0	8.1	-7.0	-31.9	85	60	59.4	-25.6
IP 3	492524.66	5558599.70	121.80	WA	55	40	45.2	6.1	-9.8	-33.9	85	60	56.5	-28.5

Teilpegel werktags Tag

Quelle			Teilpegel werktags Tag		
Bezeichnung	M.	ID	IP 1	IP 2	IP 3
Anlieferung		!05!	32.1	25.2	24.2
Einkaufswagen		!05!	30.6	33.2	30.9
Anlieferung Bäcker		!05!	31.2	35.3	33.4
PKW-Fahspur Einfahrt		!05!	25.2	24.7	22.5
PKW-Fahspur Ausfahrt		!05!	23.4	25.4	23.0
LKW-Fahrspur Anlieferung		!05!	28.0	28.3	26.0
LKW-Fahrspur Anlieferung rückwärts		!05!	31.4	32.7	30.3
LKW-Fahrspur Anlieferung		!05!	28.1	28.5	26.1
Fahrspur Bäcker		!05!	19.3	25.6	22.8
Ladebereich		!05!	28.3	19.2	18.4
Außenterrasse 12 Personen		!05!	32.8	38.4	36.2
Verflüssiger		!05!	8.7	7.8	5.8
Wärmepumpe		!05!	3.2	1.9	0.2
Wärmepumpe		!05!	5.5	3.9	1.9
Kundenparkplatz		!05!	43.8	48.7	45.8

Projekt:	**Vorhabenbezogener Bebauungsplan** **Netto-Markt** **Lützelbuchener Straße 34** **63454 Hanau**	GRANER+PARTNER INGENIEURE
Inhalt:	Beurteilungspegel gemäß TA Lärm	Anlage: 7 Projekt Nr.: 24163 Datum: 23.01.25

Teilpegel werktags Nacht

Quelle			Teilpegel werktags Nacht		
Bezeichnung	M.	ID	IP 1	IP 2	IP 3
Verflüssiger		!05!	6.7	5.9	3.8
Wärmepumpe		!05!	1.2	0.0	-1.7
Wärmepumpe		!05!	3.5	1.9	-0.0

Teilpegel Bäcker sonntags Tag

Quelle			Teilpegel Bäcker sonntags Tag		
Bezeichnung	M.	ID	IP 1	IP 2	IP 3
Anlieferung Bäcker sonntags		!00!	31.2	35.3	33.4
Fahrspur Bäcker sonntags		!00!	19.3	25.6	22.8
PKW-Fahspur Ausfahrt sonntags		!00!	22.0	23.9	21.6
PKW-Fahspur Einfahrt sonntags		!00!	23.8	23.3	21.1
Außenterrasse 12 Personen sonntags		!00!	31.2	36.9	34.7
Verflüssiger		!00!	10.3	9.5	7.5
Wärmepumpe		!00!	7.2	5.6	3.6
Wärmepumpe		!00!	4.9	3.6	1.9
Kundenparkplatz Bäcker sonntags		!00!	42.4	47.3	44.4

Teilpegel Bäcker sonntags Nacht

Quelle			Teilpegel Bäcker sonntags Nacht		
Bezeichnung	M.	ID	IP 1	IP 2	IP 3
Verflüssiger		!00!	6.7	5.9	3.8
Wärmepumpe		!00!	3.5	1.9	-0.0
Wärmepumpe		!00!	1.2	0.0	-1.7

Projekt:	**Vorhabenbezogener Bebauungsplan** **Netto-Markt** **Lützelbuchener Straße 34** **63454 Hanau**	GRANER+PARTNER INGENIEURE
Inhalt:	Berechnungskonfigurationen	Anlage: 8 Projekt Nr.: 24163 Datum: 23.01.25

Schallquellen

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe		Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht						X	Y	Z
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[min]	[min]	[min]	[dB]	[Hz]		[m]		[m]	[m]	[m]
Anlieferung		!05!	96.0	96.0	96.0	Lw	96		0.0	0.0	0.0	120.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	492597.93	5558522.51	115.00
Einkaufswagen		!05!	91.8	91.8	91.8	Lw	91.8		0.0	0.0	0.0	780.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)	0.50	r	492540.51	5558537.32	116.50
Anlieferung Bäcker		!05!	87.6	87.6	87.6	Lw	87.6		0.0	0.0	0.0	0.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	492551.64	5558539.15	117.00
Anlieferung Bäcker sonntags		!00!	87.6	87.6	87.6	Lw	87.6		0.0	0.0	0.0	0.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	492551.64	5558539.15	117.00

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)/m]	[dB(A)/m]	[dB(A)/m]			[dB(A)/m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[min]	[min]	[min]	[dB]	[Hz]	
PKW-Fahrspur Einfahrt		!05!	72.5	72.5	72.5	64.3	64.3	64.3	Lw'	64.3		0.0	0.0	0.0	780.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
PKW-Fahrspur Ausfahrt		!05!	72.5	72.5	72.5	64.3	64.3	64.3	Lw'	64.3		0.0	0.0	0.0	780.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
LKW-Fahrspur Anlieferung		!05!	81.3	81.3	81.3	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0	120.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
LKW-Fahrspur Anlieferung rückwärts		!05!	88.1	88.1	88.1	70.6	70.6	70.6	Lw'	70.6		0.0	0.0	0.0	120.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
LKW-Fahrspur Anlieferung		!05!	82.9	82.9	82.9	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0	120.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Fahrspur Bäcker		!05!	76.8	76.8	76.8	56.1	56.1	56.1	Lw'	56.1		0.0	0.0	0.0	0.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Fahrspur Bäcker sonntags		!00!	76.8	76.8	76.8	56.1	56.1	56.1	Lw'	56.1		0.0	0.0	0.0	0.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
PKW-Fahrspur Ausfahrt sonntags		!00!	72.6	72.6	72.6	64.4	64.4	64.4	Lw'	64.4		0.0	0.0	0.0	240.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)
PKW-Fahrspur Einfahrt sonntags		!00!	72.6	72.6	72.6	64.4	64.4	64.4	Lw'	64.4		0.0	0.0	0.0	240.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)/m²]	[dB(A)/m²]	[dB(A)/m²]			[dB(A)/m²]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[min]	[min]	[min]	[dB]	[Hz]	
Ladebereich		!05!	90.0	90.0	90.0	72.8	72.8	72.8	Lw	90		0.0	0.0	0.0	120.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Außenterrasse 12 Personen		!05!	83.8	83.8	83.8	67.7	67.7	67.7	Lw	83.8		0.0	0.0	0.0	780.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Verflüssiger		!05!	64.0	64.0	64.0	58.7	58.7	58.7	Lw	64		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
Wärmepumpe		!05!	62.0	62.0	62.0	67.0	67.0	67.0	Lw	62		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
Wärmepumpe		!05!	62.0	62.0	62.0	65.9	65.9	65.9	Lw	62		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
Außenterrasse 12 Personen sonntags		!00!	83.8	83.8	83.8	67.7	67.7	67.7	Lw	83.8		0.0	0.0	0.0	240.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)

Projekt:	**Vorhabenbezogener Bebauungsplan** **Netto-Markt** **Lützelbuchener Straße 34** **63454 Hanau**	GRANER+PARTNER INGENIEURE
Inhalt:	Berechnungskonfigurationen	Anlage: 9 Projekt Nr.: 24163 Datum: 23.01.25

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten						Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Berechnung nach	Einwirkzeit		
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl		Tag	Ruhe	Nacht
				[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]				Tag	Ruhe	Nacht	[dB]		[dB]			[min]	[min]	[min]
Kundenparkplatz		!05!	ind	94.2	94.2	-51.8	1 Stellplatz	71	1.00	1.330	1.330	0.000	7.0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0.0		LfU-Studie 2007	780.00	60.00	0.00
Kundenparkplatz Bäcker sonntags		!00!	ind	94.4	94.4	-51.8	1 Stellplatz	71	1.00	1.370	1.370	0.000	7.0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0.0		LfU-Studie 2007	240.00	120.00	0.00

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lw'			Zähldaten		genaue Zähldaten												zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steig.	Mehrfachrefl.		
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p1 [%]			p2 [%]			pmc [%]			Pkw	Lkw	Abst.	Art		Drefl	Hbeb	Abst.
			[dB(A)/m]	[dB(A)/m]	[dB(A)/m]			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	[km/h]	[km/h]			[%]	[dB]	[m]	[m]
Lützelbuchener Straße (L3195) P0		!02!	78.9	-99.0	68.8			635.6	0.0	59.4	2.5	0.0	1.1	0.8	0.0	1.3	0.8	0.0	1.3	30		RQ 10.5	1	0.0	0.0		
Lützelbuchener Straße (L3195) P0		!02!	82.1	-99.0	71.8			635.6	0.0	59.4	2.5	0.0	1.1	0.8	0.0	1.3	0.8	0.0	1.3	50		RQ 10.5	1	0.0	0.0		
Lützelbuchener Straße (L3195) PP		!01!	79.3	-99.0	68.8			710.6	0.0	59.4	2.3	0.0	1.1	0.8	0.0	1.3	0.7	0.0	1.3	30		RQ 10.5	1	0.0	0.0		
Lützelbuchener Straße (L3195) PP		!01!	78.9	-99.0	68.8			643.3	0.0	59.3	2.5	0.0	1.1	0.8	0.0	1.3	0.8	0.0	1.3	30		RQ 10.5	1	0.0	0.0		
Lützelbuchener Straße (L3195) PP		!01!	82.1	-99.0	71.8			643.3	0.0	59.3	2.5	0.0	1.1	0.8	0.0	1.3	0.8	0.0	1.3	50		RQ 10.5	1	0.0	0.0		
Zu- und Ausfahrt Nahversorgungsstandort PP		!01!	68.9	-99.0	-99.0			83.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30		RQ 7.5	1	0.0	0.0		

Projekt:	**Vorhabenbezogener Bebauungsplan** **Netto-Markt** **Lützelbuchener Straße 34** **63454 Hanau**	GRANER+PARTNER INGENIEURE
Inhalt:	Berechnungskonfigurationen	Anlage: 10 Projekt Nr.: 24163 Datum: 23.01.25

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	(ohne Nutzung)
	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	1
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Immpkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Immpkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (ISO 9613 (1996))	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Straße (RLS-19)	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	