

# Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 1013  
"Feuerwache Hattinger Straße"  
der Stadt Bochum

**Bericht Nr. 4438.1/03**

---

Auftraggeber: **Stadt Bochum**  
**Der Bürgermeister**  
44777 Bochum

Bearbeiter: Sven Eicker, Dipl.-Ing.

Datum: 27.10.2021



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018  
für die Ermittlung von Geräuschen

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

Qualitätsmanagementsystem  
nach DIN EN ISO 9001:2015

## 1 Zusammenfassung

Die Stadt Bochum beabsichtigt die Erweiterung der bestehenden Rettungswache an der Hattinger Straße 410 in 44795 Bochum. Zukünftig soll neben der Rettungswache auch eine Feuerwache an dem Standort eingerichtet werden. Die hierfür erforderlichen planungsrechtlichen Voraussetzungen sollen durch die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 1013 "Feuerwache Hattinger Straße" geschaffen werden.

In diesem Zusammenhang waren im Auftrag der Stadtverwaltung die beim Regelbetrieb (Schichtwechsel, Fahrzeugübergaben, Übungsbetrieb etc.) der Feuerwehr und des Rettungsdienstes in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuschimmissionen zu ermitteln und gemäß der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) zu beurteilen. Auch zum Notfallbetrieb waren gutachterliche Aussagen zu treffen. Darüber hinaus waren die innerhalb des Plangebietes zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen der umliegenden Straßen und der südöstlich verlaufenden Straßenbahnlinien zu ermitteln und immissionsschutzrechtliche Festsetzungen zum Bebauungsplan vorzuschlagen.

Die schalltechnischen Berechnungen haben ergeben, dass beim künftigen Regelbetrieb der Feuer- und Rettungswache die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm (Anm.: Zahlenwerte sind identisch mit den schalltechnischen Orientierungswerten für Gewerbelärm nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1) an den Immissionsorten an der Hattinger Straße (IO-1 bis IO-6) tagsüber (6.00 - 22.00 Uhr) um mindestens 7 dB(A) unterschritten werden (siehe Kapitel 6.1.1.1).

Aufgrund der vorgenannten Richtwertunterschreitung ist der verursachte Immissionsbeitrag mit Verweis auf Nr. 4.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.1 der TA Lärm tagsüber als nicht relevant anzusehen. Die Ermittlung einer etwaigen auf die vorgenannten Immissionsorte einwirkenden Geräuschvorbelastung durch andere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, ist somit nicht erforderlich.

Auf dem Friedhof nordwestlich des Plangebietes wird der hilfsweise für Dorfgebiete heranzuziehende Immissionsrichtwert von 60 dB(A) tagsüber unterschritten. Eine flächendeckende Darstellung der Geräuschimmissionen auf dem Friedhof kann dem Digitalisierungsplan / der Lärmkarte für den Regelbetrieb in Kapitel 9.1 entnommen werden.

Weitere Anlagen und Betriebe, die bezogen auf die für die Beurteilung der Feuerwehr und der Rettungswache maßgeblichen Immissionsorte einen im Sinne der TA Lärm relevanten Immissionsbeitrag leisten, existieren aus unserer Sicht nicht.

Die Schichtwechsel werden so organisiert, dass diese tagsüber um 8.00 Uhr stattfinden, sodass im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) keine geräuschverursachenden Tätigkeiten des Regelbetriebes auftreten.

Überschreitungen der nach Nr. 6.1 Abs. 2 der TA Lärm zulässigen Maximalpegel infolge einzelner kurzzeitiger Geräuschspitzen sind nicht zu erwarten (siehe Kapitel 6.1.1.2). Voraussetzung ist die Einhaltung der in Kapitel 6.1.3 aufgeführten Lärmschutzmaßnahmen.

Im Notfallbetrieb werden die zu Grunde gelegten Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm an den untersuchten Immissionsorten tagsüber um mehr als 10 dB(A) unterschritten und in der ungünstigsten Nachtstunde um bis zu 10 dB(A) überschritten. Hierbei wurde angenommen, dass die Martinshörner der Einsatzfahrzeuge beim Ausrücken nicht bereits auf dem Alarmhof, sondern erst auf der öffentlichen Straße (Hattinger Straße) eingeschaltet werden (siehe Kapitel 6.1.2.1).

Die festgestellten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte können jedoch nach einer ergänzenden Sonderfallprüfung gemäß Nr. 3.2.2 der TA Lärm unter Berücksichtigung der Seltenheit ihres Auftretens, der sozialen Adäquanz und der gemeindlichen Pflichtaufgabe im Bereich des abwehrenden Brandschutzes, des technischen Hilfsdienstes und des Rettungsdienstes zu dem Ergebnis führen, dass diese Geräusche in der Nachbarschaft zumutbar sind.

Zum Schutz der Nachbarschaft bzw. zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche sind folgende Schallschutzmaßnahmen umzusetzen (siehe Kapitel 6.1.3):

- Der Regelbetrieb (Übungen, Schulungen etc.) ist so zu organisieren, dass im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) keine Fahrzeugbewegungen von Einsatzfahrzeugen erforderlich sind.
- Der Alarmhof vor den Hallentoren der Feuerwehr und des Rettungsdienstes ist zu asphaltieren.
- Sofern die Situation es zulässt, sollten Martinshörner nicht bereits auf dem Alarmhof, sondern erst auf der Hattinger Straße (K 22) zum Einsatz kommen.
- Das Wiederherstellen und Einrüsten der Fahrzeuge nach Notfalleinsätzen sollte möglichst innerhalb der Fahrzeughalle erfolgen.

Im Rahmen der Planungen für die Feuer- und Rettungswache wurden die Stellplätze der Bediensteten und der Übungshof auch aus Lärmschutzgründen im rückwärtigen Bereich des Grundstücks angeordnet, um die (Teil-)Abschirmwirkung des Gebäudes der Feuer- und Rettungswache in Richtung der nächstgelegenen Wohnnutzungen an der Hattinger Straße auszunutzen.

Weitergehende Lärmschutzmaßnahmen, wie beispielsweise die Errichtung einer Möglichkeit zur Durchfahrt der Fahrzeughalle (Einfahrt auf der Rückseite und Ausfahrt auf der Vorderseite zur Hattinger Straße) wurden im Rahmen der Standortprüfung durch die Stadt Bochum ebenfalls geprüft. Aufgrund der vorhandenen Topographie und weiterer funktionaler Einschränkungen ist dies jedoch nicht umsetzbar.

Auf Basis der Verkehrslärberechnungen ergaben sich für die zur Bebauung vorgesehenen Bereiche des Plangebietes bei freier Schallausbreitung lageabhängig verkehrsbedingte Mittelungspegel von tagsüber 64 bis 70 dB(A) und nachts von 57 bis 63 dB(A) (siehe Lärmkarten in Kapitel 9.3.1).

Die beispielsweise in Mischgebieten für Verkehrslärm anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte betragen gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 tagsüber 60 dB(A) und nachts 50 dB(A).

Aufgrund der je nach Lage im Plangebiet zu erwartenden verkehrsbedingten Mittelungspegel von bis zu 70 dB(A) tags und 63 dB(A) nachts sind auf der Gemeinbedarfsfläche bei Vorhaben, die der Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung von baulichen Anlagen im Sinne von § 29 BauGB dienen, für die Gebäude bauliche und sonstige Vorkehrungen zur Lärminderung zu treffen (siehe Kapitel 7).

Gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ist bei Beurteilungspegeln von > 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf häufig auch bei nur teilweise geöffneten Fenstern nicht möglich; gemäß VDI 2719 ist bei einem Mittelungspegel von > 50 dB(A) an Schlafräumen eine schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig (siehe Kapitel 6.2 und Lärmkarten in Kapitel 9.3).

Für Schlafräume sind daher entsprechende fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Im Sinne des vorbeugenden Immissionsschutzes empfehlen wir dabei nach Möglichkeit auf die Regelungen des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 abzustellen (vgl. Lärmkarten in Kapitel 9.3.1).

Die fassadenbezogenen Berechnungsergebnisse für die geplante Feuer- und Rettungswache unter Berücksichtigung der Abschirmungen und Reflexionen der Gebäudekörper sind in Kapitel 6.2.2 dieses Berichts zusammengefasst (siehe auch Lärmkarten in Kapitel 9.3.2).

Diese schalltechnische Untersuchung umfasst einschließlich Anhang 69 Seiten <sup>\*)</sup> und ersetzt den Bericht Nr. 4438.1/02 vom 14.06.2021. Gegenüber dem vorgenannten Bericht wurden Angaben zu den Verkehrslärmimmissionen auf der Hattinger Straße ergänzt.

Gronau, den 27.10.2021

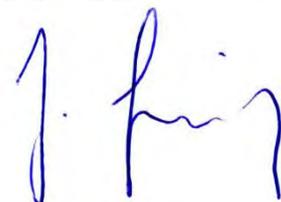
WENKER & GESING  
Akustik und Immissionsschutz GmbH



**WENKER & GESING**  
Akustik und Immissionsschutz GmbH  
Gartenstrasse 8 48599 Gronau  
Tel. 0 25 62 / 7 01 19 - 0 Fax 0 25 62 / 7 01 19 - 10  
[www.wenker-gesing.de](http://www.wenker-gesing.de)



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



Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.  
- Prüfung und Freigabe -

<sup>\*)</sup> Die Vervielfältigung dieses Berichts ist nur dem Auftraggeber zum internen Gebrauch und zur Weitergabe in Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt gestattet.

## Inhalt

1	Zusammenfassung.....	2
2	Situation und Aufgabenstellung.....	7
3	Beurteilungsgrundlagen .....	9
3.1	DIN 18005 Teil 1 .....	9
3.2	TA Lärm.....	11
4	Emissionsdaten.....	14
4.1	Feuer- und Rettungswache .....	14
4.2	Öffentlicher Straßenverkehr .....	23
4.3	Schienenverkehr .....	24
5	Ermittlung der Geräuschimmissionen.....	26
5.1	Feuer- und Rettungswache .....	26
5.2	Öffentlicher Straßenverkehr .....	27
5.3	Schienenverkehr .....	29
6	Ergebnisse .....	31
6.1	Feuer- und Rettungswache .....	31
6.2	Verkehrslärm .....	39
7	Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan .....	41
8	Grundlagen und Literatur .....	43
9	Anhang .....	45
9.1	Digitalisierungspläne / Lärmkarte Feuer- und Rettungswache.....	46
9.2	Digitalisierungsplan Verkehr.....	49
9.3	(Gebäude-) Lärmkarten Verkehr .....	51
9.4	Eingabedaten und Berechnungsergebnisse.....	63

## Abbildungen

Abb. 1:	Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes .....	7
Abb. 2:	Vorabzug des Lageplanes /18/ .....	8

## Tabellen

Tab. 1:	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 .....	10
Tab. 2:	Immissionsorte (IO) und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm .....	12
Tab. 3:	Anzahl der ausrückenden Einsatzfahrzeuge im Wachbereich im Jahr 2019 /18/ .....	21
Tab. 4:	Verkehrsdaten - Öffentlicher Straßenverkehr /19/ .....	24
Tab. 5:	Kennwerte für die Lärmberechnung .....	24
Tab. 6:	Zuschlag $K$ in dB(A) für erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen .....	28
Tab. 7:	Immissionsorte, Beurteilungspegel (Regelbetrieb) und schalltechnische Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte .....	31
Tab. 8:	Immissionsorte, Maximalwerte der Beurteilungspegel und Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen (Regelbetrieb) .....	32
Tab. 9:	Immissionsorte, Beurteilungspegel (Notfallbetrieb ohne Martinshorn) und schalltechnische Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte .....	33
Tab. 10:	Immissionsorte, Beurteilungspegel (Notfallbetrieb mit Martinshorn) und schalltechnische Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte .....	35
Tab. 11:	Immissionspunkte (IP), verkehrsbedingte Mittelungspegel und Immissionsgrenzwerte gem. 16. BImSchV .....	38

## 2 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Bochum beabsichtigt die Erweiterung der bestehenden Rettungswache an der Hattinger Straße 410 in 44795 Bochum. Zukünftig soll neben der Rettungswache auch eine Feuerwache an dem Standort eingerichtet werden. Die hierfür erforderlichen planungsrechtlichen Voraussetzungen sollen durch die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 1013 "Feuerwache Hattinger Straße" geschaffen werden.

Das Plangebiet befindet sich im Stadtteil Weitmar im Südwesten Bochums an der Hattinger Straße (K 22). In Abbildung 1 ist eine Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes dargestellt; Abbildung 2 zeigt einen Vorabzug des Lageplanes /18/.





**Abb. 2:** Vorabzug des Lageplanes /18/

### 3 Beurteilungsgrundlagen

#### 3.1 DIN 18005 Teil 1

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

Nach Beiblatt 1 müssen Lärmvorsorge und Lärminderung

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

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte

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

Gemäß den uns vorliegenden Informationen sollen die überbaubaren Flächen des Plangebietes als Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung "Feuerwehr" ausgewiesen werden. Gemeinbedarfsflächen finden in Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 keine Berücksichtigung, sodass hierfür hilfsweise die Orientierungswerte für Mischgebiete (MI) herangezogen werden.

Für die schutzbedürftigen Nutzungen nordöstlich der Feuerwache (Hattinger Straße 406 und 408) sind gemäß den Festsetzungen in dem rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 239 der Stadt Bochum /17/ die schalltechnischen Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete zugrunde zu legen. Die schutzbedürftigen Nutzungen südlich der Hattinger Straße befinden sich gemäß Flächennutzungsplan auf Wohnbauflächen und Grünflächen. Gemäß der tatsächlichen Nutzung und unter Berücksichtigung des angrenzenden Bebauungsplanes Nr. 239 wird hier ebenfalls der Schutzanspruch vergleichbar dem eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) berücksichtigt.

Nördlich des Plangebietes befindet sich eine Friedhofsanlage. Auf Friedhöfen und in Parkanlagen ist dem Schutzbedürfnis in der Regel ausreichend Rechnung getragen, wenn der Tageswert für Dorfgebiete (MD) von 60 dB(A) eingehalten wird.

Die somit gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 anzusetzenden schalltechnischen Orientierungswerte sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1

Gebietseinstufung	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [dB(A)]	
	tags	nachts
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40 (45)*
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	45 (50)*

\*) gilt für Verkehrsgeräusche

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 nennt folgende Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte:

*"Die [...] genannten Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen [...] zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange [...] zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.*

*[...]*

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

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

Die schalltechnischen Orientierungswerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags            6.00 – 22.00 Uhr  
 nachts        22.00 - 6.00 Uhr

und gelten entsprechend für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden tags bzw. 8 Stunden nachts.

### 3.2 TA Lärm

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /4/ dient nach Nr. 1 Abs. 1 dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

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

Maßgebliche Immissionsorte sind die Orte im Einwirkungsbereich einer Anlage, an denen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten sind.

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109-1 /6/;
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen;
- c) bei mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen, bei Körperschallübertragung sowie bei der Einwirkung tieffrequenter Geräusche in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum.

Zur Beurteilung der von dem Betrieb der Feuer- und Rettungswache nach der Umsetzung des Vorhabens in der Nachbarschaft hervorgerufenen Geräuschimmissionen werden die in Tabelle 2 aufgeführten, gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm herangezogen. Diese sind bei den aufgeführten Gebietskategorien identisch mit den in Kapitel 3.1 angegebenen schalltechnischen Orientierungswerten für Gewerbelärm nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1.

Tab. 2: Immissionsorte (IO) und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Immissionsort (IO)	Gebietsart	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
		tags	nachts
IO-1: Hattinger Str. 406, SW, DG	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
IO-2: Hattinger Str. 408, SW, DG			
IO-3: Hattinger Str. 467, NW, 2. OG			
IO-4: Hattinger Str. 471, NW, DG			
IO-5: Hattinger Str. 473, NW, DG			
IO-6: Hattinger Str. 477, NW, DG			
Friedhof nördlich des Plangebietes	analog zu Dorfgebiet (MD)	60	

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

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags            6.00 - 22.00 Uhr

nachts        22.00 - 6.00 Uhr

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

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

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

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf nach Nr. 4.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.1 der TA Lärm auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte auf Grund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden

Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Sofern im Einzelfall besondere Umstände vorliegen, die bei der Regelfallprüfung keine Berücksichtigung finden, nach Art und Gewicht jedoch wesentlichen Einfluss auf die Beurteilung haben können, ob die Anlage zum Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen relevant beiträgt, so ist nach Nr. 3.2.2 der TA Lärm ergänzend zu prüfen, ob sich unter Berücksichtigung dieser Umstände des Einzelfalls eine vom Ergebnis der Regelfallprüfung abweichende Beurteilung ergibt. Als Umstände, die eine Sonderfallprüfung erforderlich machen können, kommen insbesondere in Betracht:

- a) Geräuschcharakteristiken verschiedener gemeinsam einwirkender Anlagen, die eine Summenpegelbildung zur Ermittlung der Gesamtbelastung nicht sinnvoll erscheinen lassen,
- b) Umstände, z. B. besondere betriebstechnische Erfordernisse, Einschränkungen der zeitlichen Nutzung oder eine besondere Standortbindung der zu beurteilenden Anlage, die sich auf die Akzeptanz einer Geräuschimmission auswirken können,
- c) sicher absehbare Verbesserungen der Emissions- oder Immissionssituation durch andere als die in Nr. 3.2.1 Abs. 4 genannten Maßnahmen,
- d) besondere Gesichtspunkte der Herkömmlichkeit und der sozialen Adäquanz der Geräuschimmission.

Bei seltenen Ereignissen, die an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten innerhalb eines Kalenderjahres und an nicht mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden pro Jahr auftreten, betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel außerhalb von Gebäuden nach Nr. 6.3 der TA Lärm

tags        70 dB(A) und  
nachts     55 dB(A) (gilt nicht für Industriegebiete).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- in Gewerbegebieten am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A)
- in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchstaben c bis g der TA Lärm (u. a. Mischgebiete, allgemeine und reine Wohngebiete) am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A)

überschreiten.

## 4 Emissionsdaten

### 4.1 Feuer- und Rettungswache

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird zwischen dem werktäglichen Regelbetrieb (Schichtwechsel, Fahrzeugübergaben, Übungsbetrieb, Betriebssport etc.) und dem Notfallbetrieb (Ausrücken der Fahrzeuge) der Feuerwehr und des Rettungsdienstes unterschieden.

#### 4.1.1 Regelbetrieb Allgemeines

Beim werktäglichen Regelbetrieb, der nach Angaben der Feuerwehr /18/ Tätigkeiten wie Übungs- und Ausbildungsdienst, Betriebssport, Besprechungen, Fahrzeugübergaben, Reinigung der Fahrzeuge in der Waschhalle sowie vereinzelte Einsatzfahrzeugbewegungen (Reparaturfahrten, Tankfahrten etc.) umfasst, sind im Wesentlichen folgende Geräuschquellen zu berücksichtigen:

- Fahrverkehr, Stellvorgänge und Rangieren von Einsatzfahrzeugen
- Pkw-Verkehr auf dem vorgesehenen Parkplatz
- Übungsbetrieb auf dem Übungshof der Feuerwehr
- Kurzzeitiger Probebetrieb von Aggregaten (z. B. Stromerzeuger) im Freien
- Einsatz eines Hochdruckreinigers in der Waschhalle
- Betriebssport auf der Sportfläche

Beim Öffnen und Schließen der Rolltore an der Fahrzeughalle ist bei einer dem Stand der Technik entsprechenden Bauweise nicht mit relevanten Geräuschimmissionen zu rechnen.

Da es sich um eine Berufsfeuerwehr handelt, ist die geplante Feuerwache ständig besetzt. Je 24-Stunden-Schicht arbeiten in der Feuerwache 10 Personen im Brandschutz sowie 6 Personen im Rettungsdienst. Schichtwechsel ist jeweils um 8.00 Uhr.

An bis zu 6 Tagen der Woche (montags bis samstags) werden eine Stunde lang Dienstübungen absolviert. Während dieser Übungseinheiten kann es zum Einsatz von Motorsägen, Trennschleifern, Stromaggregaten oder einer Kraftfahrdrehleiter kommen. Darüber hinaus findet auf der Sportfläche im Westen des Grundstücks bei geeigneten Witterungsbedingungen Betriebssport statt. Sämtliche geräuschverursachende Vorgänge und Tätigkeiten beschränken sich hierbei auf den Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr).

Fahrzeugreinigungen finden im Tageszeitraum für die Dauer etwa einer Stunde innerhalb der Waschhalle statt.

In den folgenden Abschnitten sind die einzelnen Geräuschquellen näher beschrieben.

#### 4.1.2 Regelbetrieb Pkw-Verkehr

Die Ermittlung der Geräuschemissionen der An- und Abfahrten der Mitarbeiter und Besucher der Feuerwache erfolgt nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /14/, das sowohl die Emissionen aus dem Parksuchverkehr auf den Fahrgassen als auch die Emissionen aus dem Ein- und Ausparken in die einzelnen Stellplätze, also Rangieren, An- und Abfahren, Türenschiagen, berücksichtigt. Mit diesem vereinfachten Berechnungsverfahren lassen sich nach /14/ im Normalfall für alle von Parkplatzlärm beeinflussten Immissionsorte Beurteilungspegel "auf der sicheren Seite" berechnen.

Aufgrund der 24-Stunden-Schichten kommt es nur einmal täglich, um 8.00 Uhr, zum Wechsel der Mitarbeiter. Für die 16 Mitarbeiter werden für einen reibungslosen Schichtwechsel 32 Stellplätze vorgehalten; 16 Stellplätze sind dabei im Untergeschoss der Feuer- und Rettungswache vorgesehen. Zusätzlich zu den daraus resultierenden 32 Pkw-Bewegungen der Mitarbeiter täglich werden noch 6 Pkw-Bewegungen von bis zu 3 Besuchern und 4 Pkw-Bewegungen von Mitarbeitern der Kleiderkammer im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) berücksichtigt. Nächtliche Pkw-Bewegungen auf dem Parkplatz sind im Regelfall nicht vorgesehen.

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

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

Dabei bedeuten:

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

Es wird davon ausgegangen, dass die Fahrgassen des Parkplatzes der Feuerwehr und des Rettungsdienstes nordwestlich des Gebäudes mindestens mit Betonsteinpflaster (Fugen > 3 mm) ausgeführt werden.

Im Einzelnen werden folgende Werte angesetzt:

$L_{W0}$	=	63 dB(A) als Ausgangsschalleistungspegel
$K_{PA}$	=	0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
$K_I$	=	4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
$B$	=	32 Stellplätze
$f$	=	1,0 bei sonstigen Parkplätzen (P+R-Plätze, Mitarbeiterparkplätze)
$K_D$	=	3,4 dB(A)
$K_{StrO}$	=	1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
$B \cdot N$	=	42 Bewegungen (Mitarbeiter: 32 Bew.; Kleiderkammer: 4 Bew.; Besucher: 6 Bew.)
$S$	=	1.152 m <sup>2</sup>

Die o. g. Pkw-Bewegungshäufigkeiten werden konservativ gleichmäßig auf den gesamten Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) verteilt. Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

$$L_{WA,16h}'' = 44,9 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,16h} = 75,6 \text{ dB(A)}$$

#### 4.1.3 Regelbetrieb Einsatzfahrzeuge

Die Berechnung der Geräuschemission der vereinzelt zu Reparaturzwecken, Betankungen, Reinigung oder Übungen ausfahrenden Einsatzfahrzeuge der Feuerwehr und des Rettungsdienstes erfolgt analog zu den Ausführungen in Kapitel 4.1.2 dieser Untersuchung nach dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie.

Bei den Einsatzfahrzeugen der Feuerwehr werden konservativ die Kennwerte für Lkw und für die Fahrzeuge des Rettungsdienstes die Kennwerte für Pkw zugrunde gelegt.

Im Einzelnen werden folgende Werte berücksichtigt:

$L_{W0}$	=	63 dB(A) als Ausgangsschalleistungspegel
$K_{PA}$	=	14 dB(A) für Lkw-Abstellplätze (Feuerwehr) = 0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze (Rettungsdienst, Pkw)
$K_I$	=	3 dB(A) für Lkw-Abstellplätze (Feuerwehr) = 4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze (Rettungsdienst, Pkw)
$B$	=	insgesamt 7 Stellplätze in der Fahrzeughalle
$f$	=	1,0 bei sonstigen Parkplätzen (P+R-Plätze, Mitarbeiterparkplätze)
$K_D$	=	0 dB(A)
$K_{StrO}$	=	0 dB(A) bei Asphalt (Alarmhöfe) 1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm (Übungshof Feuerwehr)
$B \cdot N$	=	Feuerwehr: 4 Bewegungen für den Übungsbetrieb auf dem Alarm- und Übungshof, 2 Bewegungen für Reparaturfahrten etc.; Rettungsdienst: 2 Bewegungen für Reparaturfahrten etc.

- S = ca. 359 m<sup>2</sup> Alarmhof Feuerwehr (Asphalt)  
ca. 603 m<sup>2</sup> Alarmhof Feuerwehr mit Zufahrt zum Übungshof (Asphalt)  
ca. 1.153 m<sup>2</sup> Übungshof Feuerwehr (Betonsteinpflaster Fugen > 3 mm)  
ca. 263 m<sup>2</sup> Alarmhof Rettungsdienst (Asphalt)

Daraus resultieren tags folgende (flächenbezogenen) Schallleistungspegel:

Feuerwehr (Alarmhof)

$$L_{WA,16h}'' = 45,5 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,16h} = 71,0 \text{ dB(A)}$$

Feuerwehr (Alarmhof mit Zufahrt zum Übungshof)

$$L_{WA,16h}'' = 46,2 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,16h} = 74,0 \text{ dB(A)}$$

Feuerwehr (Übungshof)

$$L_{WA,16h}'' = 44,4 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,16h} = 75,0 \text{ dB(A)}$$

Rettungsdienst (Alarmhof)

$$L_{WA,16h}'' = 33,9 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,16h} = 58,0 \text{ dB(A)}$$

Für den Signalton, der von rückwärtsfahrenden "Lkw" (Einsatzfahrzeuge der Feuerwehr) ausgeht, kann nach /22/ von folgendem Schallleistungspegel ausgegangen werden:

Rückfahrwarnsignal:  $L_{WA',1h} = 61 \text{ dB(A)}$   
zzgl. Tonzuschlag:  $K_T = 6 \text{ dB(A)}$  (Nr. A.2.5.2 der TA Lärm)

Die Rückfahrwarnsignale sind üblicherweise am Heck der "Lkw" in den Rückfahrlichtern integriert und werden entsprechend in den schalltechnischen Berechnungen auf dem Alarmhof der Feuerwehr beim Rangieren in die Fahrzeughalle berücksichtigt. Der Rangierweg wird je Lkw mit ca. 16 m in Ansatz gebracht.

4.1.4 Regelbetrieb Kommunikationsgeräusche

Anhand der VDI-Richtlinie 3770 /13/ können die Geräuschemissionen sich mit unterschiedlicher Intensität unterhaltender Menschen berechnet werden. Auf dem Feuerwehrgelände ist im Wesentlichen auf dem Pkw-Parkplatz im Bereich nordwestlich des Gebäudes bei Übungen mit Kommunikationsgeräuschen zu rechnen.

Während der einstündigen Übungszeit im Tageszeitraum zwischen 7.00 und 20.00 Uhr wird davon ausgegangen, dass bis zu 10 Personen anwesend sind, von denen sich ein Anteil von 50 % permanent gleichzeitig in gehobener Sprechweise äußert.

Nach der VDI-Richtlinie 3770 beträgt der Schallleistungspegel für eine einzelne Person ( $L_{WA,1 \text{ Person}}$ ) bei einer gehobenen Sprechweise 70 dB(A).

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

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

Um der Impulshaltigkeit, insbesondere bei Äußerungen weniger Personen, Rechnung zu tragen, ist nach /13/ von folgendem Zuschlag auszugehen:

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

Dabei bezeichnet  $n$  die Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen. Der so ermittelte Impulzzuschlag wird in der schalltechnischen Berechnung bereits emissionsseitig auf die Schalleistungspegel aufgeschlagen. Zur Berücksichtigung einer etwaigen erhöhten Störwirkung beim Mithören unerwünschter Informationen wird emissionsseitig über die Dauer der Übung ein Zuschlag von 3 dB(A) in Ansatz gebracht.

Insgesamt ergibt sich für die Kommunikationsgeräusche somit folgender Emissionspegel (Quellhöhe 1,6 m für stehende Personen):

50 % von 10 Personen kommunizieren  
permanent gleichzeitig in gehobener  
Sprechweise

$$L_{WA,1h} = 86,4 \text{ dB(A)}$$

#### 4.1.5 Regelbetrieb Probelauf Stromerzeuger

In Einzelfällen werden auf dem Feuerwehrgelände - auch während des Übungsbetriebs - kurzzeitig Probelläufe von Aggregaten (z. B. Stromerzeuger, Motorsägen, Trennschleifer, Kraftfahrdrehleiter etc.) durchgeführt.

Die üblicherweise bei Feuerwehr und Katastrophenschutz zum Einsatz kommenden Stromaggregate weisen in sieben Metern Entfernung in der Regel Schalldruckpegel  $L_{pA}$  von 64 - 73 dB(A) auf /20/, was bei freier Schallausbreitung in den Halbraum einer Schalleistung  $L_{WA}$  von etwa 89 - 98 dB(A) entspricht. Konservativ wird im vorliegenden Fall somit folgender Schalleistungspegel in Ansatz gebracht:

Stromerzeuger

$$L_{WA} = 98 \text{ dB(A)}$$

Die Einwirkzeit eines Probelaufs wird in den schalltechnischen Berechnungen mit einer Dauer von 60 Minuten zwischen 7.00 und 20.00 Uhr berücksichtigt. Die Geräuschquelle wird auf dem Übungsgelände (den Pkw-Stellplätzen) positioniert.

Darüber hinaus kann auf dem Übungsgelände z. B. auch eine Kettensäge eingesetzt werden. Der Schalleistungspegel einer Kettensäge beträgt gemäß /21/:

Kettensäge

$$L_{WA} = 115 \text{ dB(A)}$$

Die Kettenwäge wird während des Übungsbetriebes mit einer Einwirkzeit von 15 Minuten in Ansatz gebracht.

#### 4.1.6 Regelbetrieb Schallabstrahlung Waschhalle

Die Schallabstrahlung von Gebäuden über die Fassadenbauteile ist gemäß TA Lärm nach der VDI-Richtlinie 2571<sup>1)</sup> /11/ zu berechnen. Der Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes (hier: Waschhalle) wird von den darin durchgeführten Tätigkeiten und von den akustischen Eigenschaften des Gebäudes bestimmt. Aus dem Innenpegel und der Schalldämmung der Außenhaut (Fenster, Türen, Tore etc.) ergeben sich die ins Freie abgestrahlten Schalleistungen der Bauteile. Der von einem Außenhautelement abgestrahlte Schalleistungspegel ergibt sich dann bei Rechnung in einzelnen Frequenzbereichen nach Gleichung (9a) der VDI 2571:

$$L_{WA} = L_I - R' - 6 + 10 \cdot \lg (S / S_0)$$

bzw. bei Rechnung mit Mittelwerten nach Gleichung (9b)

$$L_{WA} = L_I - R'_w - 4 + 10 \cdot \lg (S / S_0)$$

Dabei bedeuten:

- $L_{WA}$  vom betrachteten Bauteil abgestrahlter Schalleistungspegel
- $L_I$  mittlerer Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes
- $R'$  Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils
- $R'_w$  bewertetes Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils
- $S$  Fläche des betrachteten schallabstrahlenden Bauteils in m<sup>2</sup>
- $S_0$  Bezugsfläche  $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Der mittlere Schalldruckpegel im Innern eines Gebäudes ergibt sich aus den darin durchgeführten Tätigkeiten nach Gleichung (6a) der VDI 2571:

$$L_I = L_W + 10 \cdot \lg (4 / A)$$

Dabei bedeuten:

- $L_I$  Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes in dB(A)
- $L_W$  Summe der Schalleistungspegel der in der Halle eingesetzten Maschinen bzw. durchgeführten Tätigkeiten in dB(A)
- $A$  Äquivalente Schallabsorptionsfläche der Halle in m<sup>2</sup>

---

<sup>1)</sup> Anmerkung: Im Oktober 2006 zurückgezogen; wird jedoch weiterhin angewendet, soweit die Regelwerke - hier: TA Lärm - durch Normenverweis die Anwendung vorsehen.

Innerhalb der Waschhalle und der Montagehalle wird mit Verweis auf die "Arbeitsanleitung zur Lärmsanierungsplanung" der Gesellschaft für Schalltechnik und Arbeitsschutz mbh (GSA Limburg) /23/ folgender mittlerer Innenpegel berücksichtigt:

Innenpegel Waschhalle  $L_I = 85 \text{ dB(A)}$ .

Das maßgebliche schallabstrahlende Bauteil ist das als permanent geöffnet angenommene Sektionaltor (bewertetes Bauschalldämm-Maß  $R'_w = 0 \text{ dB}$ ).

Der unter Berücksichtigung des Halleninnenpegels und des Schalldämmwertes resultierende abgestrahlte Schalleistungspegel des geöffneten Sektionaltors der Waschhalle kann den Tabellen im Anhang (Kap. 9.4) entnommen werden.

#### 4.1.7 Betriebssport

Im westlichen Grundstücksbereich soll eine nicht öffentliche Sportfläche für den Betriebssport eingerichtet werden. Es wird angenommen, dass diese Fläche nach der VDI-Richtlinie 3770 in der Regel in Form eines Bolzplatzes für Fußball genutzt wird.

In den schalltechnischen Berechnungen wird ein Ansatz gewählt, wonach die Sportfläche werktags außerhalb der Ruhezeiten (8.00 - 20.00 Uhr) über einen Zeitraum von zwei Stunden durch 10 Personen genutzt wird.

Nach VDI 3770 beträgt der Schalleistungspegel für eine einzelne erwachsene oder jugendliche Person ( $L_{WA, 1 \text{ Person}}$ ) auf einem Bolzplatz 82 dB(A).

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

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

Um der Impulshaltigkeit, beispielsweise durch Ballschüsse, Rechnung zu tragen, ist nach /13/ von folgendem Zuschlag auszugehen:

$$K_I = 10 \text{ dB}$$

Der Impulzzuschlag wird in der schalltechnischen Berechnung konservativ emissionsseitig auf den Schalleistungspegel aufgeschlagen.

#### 4.1.8 Regelbetrieb Sonstiges

Eine konkrete Planung zum Einsatz stationärer Anlagen (z. B. Lüftungs- und/oder Heizungsanlagen), die ggf. geeignet sein könnten, in der Nachbarschaft relevante Geräuschimmissionen hervorzurufen, liegt derzeit nicht vor.

Sofern im Planzustand Aggregate zum Einsatz kommen, die geeignet sein könnten, relevante Immissionen in der Nachbarschaft hervorzurufen, empfehlen wir eine schalltechnische Überprüfung.

Der Einsatz von Martinshörnern ist während der Übungen nicht geplant.

#### 4.1.9 Notfallbetrieb Allgemeines

Am Standort der Feuer- und Rettungswache sollen zukünftig bis zu 4 Fahrzeuge der Feuerwehr und 3 Fahrzeuge für den Rettungsdienst in der Fahrzeughalle stationiert werden /18/.

Das Einsatzgeschehen variiert üblicherweise stark. Eine Übersicht über die Notfalleinsätze im Brandschutz, in der Technischen Hilfe und im Rettungsdienst kann Tabelle 3 entnommen werden. Die Straßenverkehrsordnung schreibt die Nutzung von Sondersignalen vor, sodass die Fahrzeuge bei Bedarf mit eingeschaltetem Martinshorn ausrücken. Die durchschnittliche Einsatzhäufigkeit kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tab. 3: Anzahl der ausrückenden Einsatzfahrzeuge im Wachbereich im Jahr 2019 /18/

Anzahl Ausrücker	Art des Kfz	Tageszeitraum 6.00 - 22.00 Uhr		Nachtzeitraum 22.00 - 6.00 Uhr	
		Gesamt	je Tag Ø	Gesamt	je Tag Ø
Feuerwehr mit Sondersignal (ein oder zwei Fahrzeuge)	Lkw	190	0,521	57	0,156
Feuerwehr ohne Sondersignal (i. d. R. ein Fahrzeug)	Lkw	393	1,077	52	0,142
Rettungsdienst mit Sondersignal (RTW)	Pkw	2.970	8,137	718	1,967
Rettungsdienst ohne Sondersignal (RTW)	Pkw	392	1,074	129	0,353
Rettungsdienst mit Sondersignal (NEF)	Pkw	1.254	3,436	279	0,764
Rettungsdienst ohne Sondersignal (NEF)	Pkw	3	0,008	1	0,003

Bei Notfalleinsätzen ist im "worst-case-Fall" von dem Ausrücken nahezu aller Fahrzeuge der Feuerwehr und des Rettungsdienstes auszugehen. Da nicht auszuschließen ist, dass die Einsatzkräfte im Nachtzeitraum (ungünstigste Nachtstunde) im Einzelfall innerhalb einer Stunde wieder zur Feuerwache zurückkehren, wird darüber hinaus in der zu beurteilenden Nachtstunde auch die Rückkehr der Einsatzfahrzeuge in Ansatz gebracht.

Somit ergeben sich für den Notfallbetrieb der Feuerwehr 3 Einsatzfahrten und eine Versorgungsfahrt im Tageszeitraum ( $\cong$  8 Lkw-Bewegungen) und 2 Einsatzfahrten innerhalb der zu beurteilenden Nachtstunde ( $\cong$  4 Lkw-Bewegungen). Für den Rettungsdienst werden im Tageszeitraum 16 Fahrten ( $\cong$  32 Pkw-Bewegungen) und innerhalb der zu beurteilenden Nachtstunde 2 Fahrten ( $\cong$  4 Pkw-Bewegungen) berücksichtigt.

Eine An- und Abfahrt der Bediensteten ist im Notfallbetrieb nicht zu berücksichtigen, da die Einsatzkräfte aufgrund des 24 h-Schichtsystems bereits vor Ort sind.

In den folgenden Abschnitten sind die einzelnen Geräuschquellen des Notfallbetriebs näher beschrieben. Die Beurteilung im Tageszeitraum erfolgt im vorliegenden Fall konservativ unter Berücksichtigung der sonn- und feiertäglichen Ruhezeiten.

#### 4.1.10 Notfallbetrieb Einsatzfahrzeuge

Die Ermittlung der Geräuschemissionen der Einsatzfahrzeuge der Feuerwehr und des Rettungsdienstes erfolgt analog zu den Ausführungen in Kapitel 4.1.3 dieser Untersuchung nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gem. Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie.

Im Einzelnen werden folgende Werte in Ansatz gebracht:

$L_{W0}$	=	63 dB(A) als Ausgangsschalleistungspegel
$K_{PA}$	=	14 dB(A) für Lkw-Abstellplätze (Feuerwehr)
	=	0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze (Rettungsdienst, Pkw)
$K_I$	=	3 dB(A) für Lkw-Abstellplätze (Feuerwehr)
	=	4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze (Rettungsdienst, Pkw)
$B$	=	insgesamt 7 Stellplätze in der Fahrzeughalle
$f$	=	1,0 bei sonstigen Parkplätzen (P+R-Plätze, Mitarbeiterparkplätze)
$K_D$	=	0 dB(A)
$K_{StrO}$	=	0 dB(A) bei Asphalt (Alarmhöfe)
$B \cdot N$	=	Feuerwehr: 8 Lkw-Bewegungen tags (6.00 - 22.00 Uhr) und 4 Lkw-Bewegungen innerhalb der zu beurteilenden Nachtstunde z. B. 22.00 - 23.00 Uhr); Rettungsdienst: 32 Pkw-Bewegungen tags (6.00 - 22.00 Uhr) und 4 Pkw-Bewegungen innerhalb der zu beurteilenden Nachtstunde (z. B. 22.00 - 23.00 Uhr)
$S$	=	ca. 359 m <sup>2</sup> Alarmhof Feuerwehr (Asphalt) ca. 263 m <sup>2</sup> Alarmhof Rettungsdienst (Asphalt)

Bezogen auf den Tageszeitraum sowie die zu beurteilenden Nachtstunde ergeben sich folgende (flächenbezogenen) Schalleistungspegel:

Feuerwehr (Alarmhof)

$$L_{WA,16h}'' = 51,5 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,16h} = 77,0 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA,1h}'' = 60,5 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,1h} = 86,1 \text{ dB(A)}$$

Rettungsdienst (Alarmhof)

$$L_{WA,16h}'' = 45,9 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,16h} = 70,1 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA,1h}'' = 48,9 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,1h} = 73,1 \text{ dB(A)}$$

Der Signalton, der von rückwärtsfahrenden "Lkw" (Einsatzfahrzeuge der Feuerwehr) ausgeht, wird analog zu Kapitel 4.1.3 berücksichtigt.

4.1.11 Notfallbetrieb Sonstiges

Wir gehen davon aus, dass die nach Einsätzen ggf. notwendige Wiedervorbereitung der Einsatzfahrzeuge für den nächsten Notfall üblicherweise innerhalb der Fahrzeughalle stattfinden. Bei erforderlichen Tätigkeiten auf dem Alarmhof sollte die Kommunikation im Nachtzeitraum zum Schutz der Nachbarschaft auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

## 4.2 Öffentlicher Straßenverkehr

Die Berechnung der Geräuschemissionen und -immissionen der relevanten Straßenabschnitte erfolgt auf Grundlage von Analysedaten, die uns von der Stadt Bochum zur Verfügung gestellt wurden /19/. Diese Daten beinhalten Angaben zur Anzahl an Kfz < 3,5 t und Lkw auf den jeweiligen Straßenabschnitten. Aus der Summe der Kfz < 3,5 t und Lkw lassen sich die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) und die prozentualen Schwerverkehrsanteile ableiten.

Die Verkehrsbelastungsdaten sind in nachstehender Tabelle 4 zusammengefasst.

Die Korrektur für die Ausführung der Fahrbahnoberfläche wird gemäß Tabelle 4 der RLS-90 /5/ mit  $D_{Stro} = 0 \text{ dB(A)}$  für nicht geriffelten Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastixasphalt berücksichtigt. Darüber hinaus werden die auf den betreffenden Straßenabschnitten zulässigen Höchstgeschwindigkeiten in Ansatz gebracht /24/.

Tab. 4: Verkehrsdaten - Öffentlicher Straßenverkehr /19/

Straßenabschnitt	DTV [Kfz/24h]	prozentualer Schwerverkehrsanteil		zul. Höchstgeschwindigkeit  $V_{\max}$ [km/h]
		tags	nachts	
		$p_t$ [%]	$p_n$ [%]	
Hattinger Str. (K 22), westl. Heinrich-König-Str.	17.210	2,4	2,4	50
Hattinger Str. (K 22), westlich Schloßstraße	21.510	2,4	2,4	50
Heinrich-König-Str. (K 1)	4.300	2,3	2,3	50

Um Verkehrsschwankungen oder einer möglichen künftigen Verkehrssteigerung Rechnung zu tragen, werden die DTV und damit die maßgebenden Verkehrsstärken für die schalltechnische Berechnung pauschal um 5 % erhöht. Damit ergeben sich für die schalltechnische Untersuchung die in Tabelle 5 dargestellten Ausgangsdaten. Dabei entspricht  $M_{t,n}$  der maßgebenden Verkehrsstärke tags bzw. nachts und  $L_{m,E}$  dem jeweiligen Emissionspegel. Die Berechnung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken erfolgt nach Tabelle 3 der RLS-90 für Kreisstraßen.

Tab. 5: Kennwerte für die Lärmberechnung

Straßenabschnitt	Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr)		Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr)	
	$M_t$	$L_{m,E}$	$M_n$	$L_{m,E}$
	[Kfz/h]	[dB(A)]	[Kfz/h]	[dB(A)]
Hattinger Str. (K 22), westlich Heinrich-König-Str.	1.355,2	63,9	180,7	55,1
Hattinger Str. (K 22), westlich Schloßstraße	1.084,2	62,9	144,6	54,2
Heinrich-König-Str. (K 1)	270,9	56,8	36,1	48,1

### 4.3 Schienenverkehr

Die Berechnung der durch die Straßenbahnlinien 308/318 hervorgerufenen Geräuschemissionen und -immissionen erfolgt unter Verwendung folgender Randparameter /24/:

#### Linie 308/318 (Bochum Blankensteiner Straße):

- Anzahl Züge Richtung Hattingen Mitte: tagsüber 119 Züge, nachts 28 Züge
- Anzahl Züge Richtung Bochum Hbf: tagsüber 122 Züge, nachts 25 Züge
- Fahrzeugart: Straßenbahn - Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage
- $v = 50$  km/h
- 8 Achsen pro Zug
- Fahrbahnart: straßenbündiger Bahnkörper
- Kurvenradius  $\geq 200$  m (gerader Streckenabschnitt)

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Parameter resultieren für die Gleise auf der Hattinger Straße folgende längenbezogene Schalleistungspegel:

Linie 308/318, Richtung Hattingen Mitte:

tags	$L_{W',16h} = 76,5 \text{ dB(A)/m}$	und
nachts	$L_{W',8h} = 73,2 \text{ dB(A)/m}$ .	

Linie 308/318, Richtung Bochum Hbf:

tags	$L_{W',16h} = 76,6 \text{ dB(A)/m}$	und
nachts	$L_{W',8h} = 72,7 \text{ dB(A)/m}$ .	

## 5 Ermittlung der Geräuschimmissionen

### 5.1 Feuer- und Rettungswache

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt gemäß Nr. A.2.3 der TA Lärm als detaillierte Prognose nach DIN ISO 9613-2 /10/.

Der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind,  $L_{rr}(DW)$ , ist nach Formel (3) der vorgenannten Norm zu berechnen:

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

Dabei bedeuten:

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

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

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

Dabei bedeuten:

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

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

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

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

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

Dabei bedeuten:

$C_{met}$  meteorologische Korrektur zur Bestimmung des Langzeitmittelungspegels:

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

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

mit

$h_s$  Höhe der Quelle in Metern

$h_r$  Höhe des Aufpunktes in Metern

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

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

Die Ermittlung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  erfolgt nach den Empfehlungen des LANUV NRW /25/ auf Basis einer langjährigen Windstatistik der meteorologischen Station Bocholt (Bezugszeitraum 1975 - 2004).

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /26/ unter Berücksichtigung der Zuschläge für die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nr. 6.5 der TA Lärm. Hierbei werden Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden sowie Unebenheiten des Geländes berücksichtigt.

Die Eingabedaten und Berechnungsergebnisse für den Regelbetrieb sind in Kapitel 9.3 zusammengefasst.

## 5.2 Öffentlicher Straßenverkehr

Die Berechnung der Geräuschemissionen und -immissionen durch den Straßenverkehr erfolgt nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90).

Zur Berechnung des Mittelungspegels  $L_m$  von einem Fahrstreifen wird dieser beim Teilstückverfahren nach Nr. 4.4.2 der RLS-90 in annähernd gerade Teilstücke  $i$  unterteilt. Die Teilstücke sind so zu wählen, dass über die Länge jedes Einzelnen die Emission und die Ausbreitungsbedingungen annähernd konstant sind.

Der Emissionsort wird in der Mitte des Teilstückes in 0,5 m Höhe über dem Fahrstreifen angenommen. Die Länge  $l_i$  eines Teilstückes darf höchstens  $0,5 \cdot s_i$  sein, wobei  $s_i$  der Abstand zwischen Immissions- und Emissionsort ist.

Der Mittelungspegel  $L_{m,i}$  von einem Teilstück ist

$$L_{m,i} = L_{m,E} + D_I + D_S + D_{BM} + D_B$$

mit

$L_{m,E}$	Emissionspegel für das Teilstück
$D_I$	Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstück-Länge: $D_I = 10 \cdot \lg(l)$
$D_S$	Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption
$D_{BM}$	Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
$D_B$	Pegeländerung durch topographische und bauliche Gegebenheiten

Der Emissionspegel  $L_{m,E}$  ist

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

mit

$L_m^{(25)}$	Mittelungspegel in einem horizontalen Abstand von 25 m
$D_V$	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
$D_{StrO}$	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
$D_{Stg}$	Zuschlag für Steigungen und Gefälle
$D_E$	Korrektur nur bei Spiegelschallquellen

Für jedes Teilstück  $i$  ist der Mittelungspegel  $L_{m,i}$  getrennt zu berechnen und energetisch zum Mittelungspegel zusammenzufassen:

$$L_m = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 L_{m,i}}$$

Der Beurteilungspegel  $L_r$  von einer Straße ist dann:

$$L_r = L_m + K$$

mit

$L_m$	Mittelungspegel einer Straße
$K$	Zuschlag für erhöhte Störwirkungen von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen (hier: Knotenpunkt südlich des Plangebietes)

Die Höhe des Zuschlages  $K$  für die erhöhte Störwirkung lichtzeichengeregelter Kreuzungen ergibt sich aus nachfolgender Tabelle.

**Tab. 6:** Zuschlag  $K$  in dB(A) für erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen

Abstand des Immissionsortes vom nächsten Schnittpunkt der Achse von sich kreuzenden oder zusammentreffenden Fahrstreifen	Zuschlag $K$ [dB(A)]
bis 40 m	3
über 40 m bis 70 m	2
über 70 m bis 100 m	1
über 100 m	0

Die Immissionspegel werden innerhalb des Plangebietes zum einen bei freier Schallausbreitung berechnet (Lärmkarten mit flächendeckender Darstellung, Raster 1 m x 1 m, siehe Kapitel 9.3.1), zum anderen unter Berücksichtigung der Abschirmungen und Reflexionen der geplanten Gebäude der Feuer- und Rettungswache als Einzelnachweis (Gebäudelärmkarten, siehe Kapitel 9.3.2).

Bei der schalltechnischen Berechnung wird für jeden Immissionspunkt richtlinienkonform eine die Schallausbreitung fördernde Mitwind- und Temperaturinversions-Situation berücksichtigt. Die Lärmberechnung erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /26/, die die Unterteilung der Fahrstreifen in die erforderlichen Teilstücke programmintern vornimmt.

### 5.3 Schienenverkehr

Die Berechnung des Beurteilungspegels des Schienenverkehrs erfolgt nach dem Berechnungsverfahren gemäß Schall 03 /2/. Grundlage für die Berechnung sind die angegebenen Zugzahlen, die jeweilige Zugart sowie die zugrunde liegenden Geschwindigkeiten auf den zu betrachtenden Streckenabschnitten.

Auf der Grundlage dieser Verkehrsdaten (vgl. Kapitel 4.3) erfolgt die Berechnung des Beurteilungspegels gemäß Schall 03 als Anlage 2 (zu § 4) der 16. BImSchV /2/ in folgenden Schritten:

- *"Aufteilung der zu betrachtenden Bahnstrecke in einzelne Gleise und Abschnitte u. a. mit gleicher Verkehrszusammensetzung, gleicher Geschwindigkeit, gleicher Fahrbahnart und gleichem Fahrflächenzustand nach Nummer 3.1 sowie Identifizierung und Festlegung der Schallquellen von Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Nummer 4.8;*
- *ausgehend von den Mengen je Stunde  $n_{Fz}$  aller Arten  $Fz$  von Fahrzeugeinheiten, Berechnung der längenbezogenen bzw. flächenbezogenen Pegel der Schalleistung in Oktavbändern, getrennt für jeden Abschnitt einer Strecke nach Nummer 3.2 bzw. für jede Schallquelle eines Rangier- und Umschlagbahnhofs in allen Höhenbereichen  $h$  nach Nummer 3.3;*
- *Zerlegung der Abschnitte in Teilstücke  $k_s$  bzw. Zerlegung der Flächen in Teilflächen  $k_f$  zur Bildung von Punktschallquellen mit zugeordnetem Pegel der Schalleistung unter Berücksichtigung der Richtwirkung und der Abstrahlcharakteristik nach den Nummern 3.4 und 3.5;*
- *Berechnung der Schallemissionen von Eisenbahnen nach Nummer 4 und Beiblatt 1 bzw. Beiblatt 3 und von Straßenbahnen nach Nummer 5 und Beiblatt 2;*
- *Berechnung der Schallimmission durch Ausbreitungsrechnung nach Nummer 6;*
- *Zusammenfassung der Schallimmissionsanteile am Immissionsort nach Nummer 7;*
- *Bildung des Beurteilungspegels für die maßgeblichen Beurteilungszeiträume nach Nummer 8."*

Der Beurteilungspegel  $L_r$  je Gleis errechnet sich nach folgender Gleichung:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[ \frac{1}{T_r} \sum_{i=1}^n T_i \cdot 10^{0,1(L_{pAFeq,T_i} + K_i) / dB} \right]$$

mit

$L_r$	Beurteilungspegel in dB(A)
$L_{pAFeq,T_i}$	Äquivalenter Dauerschalldruckpegel in dB(A)
$K_i$	Zuschläge in dB(A)
$T_i$	Teilzeitintervalle
$T_r$	Beurteilungszeit

Für die Berechnung des Beurteilungspegels werden die Gleise bzw. Bereiche in Teilstücke zerlegt. Die Zerlegung in Teilstücke erfolgt bei der Verwendung des Berechnungsprogramms CadnaA rechnerintern.

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

## 6 Ergebnisse

### 6.1 Feuer- und Rettungswache

#### 6.1.1 Regelbetrieb

##### 6.1.1.1 Beurteilungspegel

In Tabelle 7 sind die beim Regelbetrieb (Schichtwechsel, Fahrzeugübergaben, Übungsbetrieb etc.) der Feuerwehr und des Rettungsdienstes in der Nachbarschaft zu erwartenden Beurteilungspegel den gebietsabhängigen Immissionsrichtwerten nach Nr. 6.1 der TA Lärm bzw. den schalltechnischen Orientierungswerten nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 gegenübergestellt. Grundlage der schalltechnischen Berechnungen sind die in den Kapiteln 4.1.1 bis 4.1.8 beschriebenen Ausgangsdaten und Schalleistungspegel.

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

Tab. 7: Immissionsorte, Beurteilungspegel (Regelbetrieb) und schalltechnische Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel (Regelbetrieb)		Immissionsrichtwerte bzw. schalltechnische Orientierungswerte	
		[dB(A)]		[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-1	Hattinger Str. 406, SW, DG	48	--	55	40
IO-2	Hattinger Str. 408, SW, DG	35			
IO-3	Hattinger Str. 467, NW, 2. OG	35			
IO-4	Hattinger Str. 471, NW, DG	41			
IO-5	Hattinger Str. 473, NW, DG	48			
IO-6	Hattinger Str. 477, NW, DG	48			
	Friedhof	< 60		60	

Den Werten der vorstehenden Tabelle ist zu entnehmen, dass die prognostizierten Beurteilungspegel die zu Grunde gelegten Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm (zahlenmäßig identisch mit den schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1) an den Immissionsorten an der Hattinger Straße (IO-1 bis IO-6) tagsüber um mindestens 7 dB(A) unterschreiten.

Aufgrund der vorgenannten Richtwertunterschreitung ist der verursachte Immissionsbeitrag mit Verweis auf Nr. 4.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.1 der TA Lärm tagsüber als nicht relevant anzusehen. Eine Ermittlung einer etwaigen auf die vorgenannten Immissionsorte einwirkenden Geräuschvorbelastung durch andere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, ist somit nicht erforderlich.

Auf dem Friedhof nordwestlich des Plangebietes werden die für Dorfgebiete heranzuziehenden Immissionsrichtwerte unterschritten. Eine flächendeckende Darstellung der Geräuschimmissionen auf dem Friedhof kann dem Digitalisierungsplan / der Lärmkarte für den Regelbetrieb in Kapitel 9.1 entnommen werden.

Weitere Anlagen und Betriebe, die bezogen auf die für die Beurteilung der Feuerwehr und der Rettungswache maßgeblichen Immissionsorte einen im Sinne der TA Lärm relevanten Immissionsbeitrag leisten, existieren aus unserer Sicht nicht.

Die Schichtwechsel werden so organisiert, dass diese tagsüber um 8.00 Uhr erfolgen /18/, sodass im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) keine geräuschverursachenden Tätigkeiten des Regelbetriebes stattfinden.

#### 6.1.1.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Ermittlung der zu erwartenden Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen erfolgt für die Betätigung einer Lkw-Betriebsbremse mit einem in /15/ angegebenen mittleren maximalen Schalleistungspegel von  $L_{WA,max} = 108$  dB(A) an der Ausfahrt zur Hattinger Straße.

Darüber hinaus wird für das Türeenschlagen auf den Stellplätzen nordwestlich der Feuer- und Rettungswache ein maximaler Schalleistungspegel von  $L_{WA,max} = 98$  dB(A) /14/ im Bereich des bezüglich des jeweiligen Immissionsortes nächstgelegenen bzw. ungünstigsten Stellplatzes in Ansatz gebracht.

Der maximale Schalleistungspegel bei der beschleunigten Abfahrt eines Pkw bzw. Kleintransporters (z. B. Einsatzfahrzeuge des Rettungsdienstes) beträgt nach /14/  $L_{WA,max} = 93$  dB(A) und wird an der Zufahrt zur Hattinger Straße berücksichtigt.

Tab. 8: Immissionsorte, Maximalwerte der Beurteilungspegel und Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen (Regelbetrieb)

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Maximalwerte der Beurteilungspegel		Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen	
		[dB(A)]		[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-1	Hattinger Str. 406, SW, DG	54	--	85	60
IO-2	Hattinger Str. 408, SW, DG	63			
IO-3	Hattinger Str. 467, NW, 2. OG	68			
IO-4	Hattinger Str. 471, NW, DG	73			
IO-5	Hattinger Str. 473, NW, DG	74			
IO-6	Hattinger Str. 477, NW, DG	66			
	Friedhof	≤ 69		90	

Der Gegenüberstellung der Werte in Tabelle 8 kann entnommen werden, dass die gemäß der TA Lärm tagsüber für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte (Richtwerte am Tage zzgl. 30 dB) an allen Immissionsorten deutlich unterschritten werden.

Nachts finden im Regelbetrieb keine Fahrzeugbewegungen statt.

### 6.1.2 Notfallbetrieb

Unbeschadet der verwaltungsrechtlichen Frage, ob die in Zusammenhang mit Notfalleinsätzen verursachten Geräuschimmissionen nach den Regelungen der TA Lärm zu beurteilen sind, werden diese Regelungen hier hilfsweise herangezogen.

#### 6.1.2.1 Beurteilungspegel

In Tabelle 9 sind die bei Notfalleinsätzen ohne Martinshorn resultierenden Beurteilungspegel dargestellt. Grundlage der schalltechnischen Berechnungen sind die in den Kapiteln 4.1.9 bis 4.1.11 beschriebenen Ausgangsdaten und Schalleistungspegel.

**Tab. 9:** Immissionsorte, Beurteilungspegel (Notfallbetrieb ohne Martinshorn) und schalltechnische Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel (Notfallbetrieb ohne Martinshorn)		Immissionsrichtwerte bzw. schalltechnische Orientierungswerte	
		[dB(A)]		[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-1	Hattinger Str. 406, SW, DG	< 25	< 25	55	40
IO-2	Hattinger Str. 408, SW, DG	33	38		
IO-3	Hattinger Str. 467, NW, 2. OG	38	43		
IO-4	Hattinger Str. 471, NW, DG	43	48		
IO-5	Hattinger Str. 473, NW, DG	44	50		
IO-6	Hattinger Str. 477, NW, DG	38	43		
	Friedhof	< 25	< 25	60	

Den Werten in Tabelle 9 ist zu entnehmen, dass die prognostizierten Beurteilungspegel die zu Grunde gelegten Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm an den untersuchten Immissionsorten tagsüber (6.00 - 22.00 Uhr) um mehr als 10 dB(A) unterschreiten, in der ungünstigsten Nachtstunde jedoch um bis zu 10 dB(A) überschreiten.

Auch wenn sich nächtliche Notfalleinsätze ggf. auf wenige Ereignisse im Jahr beschränken, sind dies keine seltenen Ereignisse gemäß Nr. 7.2 der TA Lärm, da sie weder planbar sind, noch auf maximal 10 Nächte im Jahr und auf nicht mehr als zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden beschränkt werden können. Im Rahmen der weiteren Abwägung ist es jedoch denkbar, bei der Beantwortung der Frage nach der Sozialadäquanz der Geräusche im Zusammenhang mit nächtlichen Notfalleinsätzen, hilfsweise mit dem Hinweis darauf zurückzugreifen, dass die Richtwerte für seltene Ereignisse von 55 dB(A) nachts nicht überschritten werden.

Voraussetzung hierfür ist, dass das Martinshorn der Einsatzfahrzeuge nicht bereits auf dem Alarmhof, sondern erst auf der öffentlichen Straße (Hattinger Straße) eingeschaltet wird. Ansonsten ergeben sich höhere Werte (siehe Tab. 10).

In § 38 der Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) /3/ heißt es hierzu:

*"(1) Blaues Blinklicht zusammen mit dem Einsatzhorn darf nur verwendet werden, wenn höchste Eile geboten ist, um Menschenleben zu retten oder schwere gesundheitliche Schäden abzuwenden, eine Gefahr für die öffentliche Sicherheit oder Ordnung abzuwenden, flüchtige Personen zu verfolgen oder bedeutende Sachwerte zu erhalten. [...]"*

Bei Notfalleinsätzen ist insbesondere bei Betätigung der Einsatzhörner an den Fahrzeugen - selbst wenn diese erst auf der öffentlichen Straße eingeschaltet werden - mit Lärmbelastungen in der näheren Umgebung zu rechnen.

Sollte bei dem Ausrücken der Rettungsfahrzeuge (Feuerwehr und Rettungsdienst) der Einsatz der Martinshörner bereits auf dem Alarmhof nötig sein, so kann auf Basis der zurückzulegenden Fahrstrecke davon ausgegangen werden, dass die Einwirkzeit der Martinshörner bei der Abfahrt in Summe tagsüber insgesamt ca. 65 Sekunden und nachts insgesamt ca. 20 Sekunden ( $\pm$  5 Sekunden pro Einsatzfahrzeug) beträgt.

Gemäß DIN 14610 /9/ muss der A-bewertete Schalldruckpegel des Einsatzhorns in Richtung der größten Schallabstrahlung in einem Abstand von 3,5 m für jeden der beiden Einzelklänge mindestens 110 dB(A) betragen. Unter Berücksichtigung der Abstandskorrektur ergibt sich bei kugelförmiger Schallausbreitung der Schalleistungspegel  $L_{WA}$  des Einsatzhorns aus

$$L_{WA} = L_{pA} + 10 \cdot \lg(4 \cdot \pi \cdot r^2)$$

zu

$$L_{WA} = 132 \text{ dB(A)}.$$

Die somit rechnerisch resultierenden Beurteilungspegel unter Berücksichtigung des Einsatzes des Martinshorns beim Ausrücken bereits auf dem Alarmhof sind informativ in Tabelle 10 zusammengefasst.

**Tab. 10:** Immissionsorte, Beurteilungspegel (Notfallbetrieb mit Martinshorn) und schalltechnische Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel (Notfallbetrieb mit Martinshorn)		Immissionsrichtwerte bzw. schalltechnische Orientierungswerte	
		[dB(A)]		[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-1	Hattinger Str. 406, SW, DG	41	46	55	40
IO-2	Hattinger Str. 408, SW, DG	55	62		
IO-3	Hattinger Str. 467, NW, 2. OG	61	67		
IO-4	Hattinger Str. 471, NW, DG	66	72		
IO-5	Hattinger Str. 473, NW, DG	64	72		
IO-6	Hattinger Str. 477, NW, DG	58	65		
	Friedhof	≤ 36	≤ 45	60	

Tabelle 10 ist zu entnehmen, dass die prognostizierten Beurteilungspegel im Alarmfall mit Einsatzhorn auf dem Alarmhof die zu Grunde gelegten Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm an den untersuchten Immissionsorten tags und nachts überschreiten.

Da die Rückkehr der Einsatzfahrzeuge in jedem Fall ohne Martinshorn stattfindet, sind die in Tabelle 10 dokumentierten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte in der ungünstigsten Nachtstunde nur beim Abfahren der Einsatzwagen unter Verwendung dieses Signals bereits auf dem Alarmhof zu erwarten.

Im Urteil des Oberverwaltungsgerichtes NRW vom 23.09.2019 /16/ heißt es:

*"Es ist davon auszugehen, dass jedermann die beim Einsatz von Ordnungs- und Rettungskräften verursachten unvermeidlichen Immissionen im Grundsatz toleriert, weil er solche Einsätze für das Funktionieren der Gesellschaft, der er angehört, für unerlässlich hält, und er so auch für sich selbst im Notfall Sicherheit oder Rettung erwarten darf. Der Umstand, dass die Kläger als unmittelbare Nachbarn eines Feuerwehrstandortes wie auch die Nachbarn anderer Feuerwehrstandorte den mit den Einsätzen verbundenen Immissionen naturgemäß häufiger und in einem stärkeren Maß ausgesetzt sein werden, ändert an der regelmäßigen sozialen Adäquanz solcher Immissionen nichts. Zur sozialen Adäquanz einsatzbedingter Immissionen gehört nämlich auch, dass sich die Nachbarn eines Feuerwehrstandortes letztlich mit dieser Nachbarschaft abfinden.*

*Das Feuerwehrrecht gibt den Gemeinden die Errichtung und den Betrieb der Feuerwehr auf, was die Errichtung unter anderem von Feuerwehrhäusern im Gemeindegebiet auch in der Nähe der zu schützenden Wohnbebauung und ihrer Bewohner zur wirksamen und zuverlässigen Erfüllung insbesondere der Aufgabe des vorbeugenden Brandschutzes voraussetzt."*

Lediglich bei Betätigung der Martinshörner bereits auf dem Alarmhof würden auch die für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte überschritten. Sofern dies im Einzelfall erforderlich sein sollte, käme eine ergänzende Sonderfallprüfung nach Nr. 3.2.2 der TA Lärm unter Berücksichtigung der sozialen Adäquanz und der gemeindlichen Pflichtaufgabe im Bereich des abwehrenden Brandschutzes, des technischen Hilfsdienstes und des Rettungsdienstes allerdings vermutlich zu dem Ergebnis, dass diese Geräusche für die Nachbarschaft zumutbar sind.

Eine auf die Immissionsorte einwirkende Geräuschvorbelastung durch andere Anlagen und Betriebe existiert im Tages- und Nachtzeitraum unserer Kenntnis nach nicht. Der Kunden- und Mitarbeiterparkplatzes des EDEKA-Marktes an der Hattinger Straße 453 befindet sich in einem ausreichend großen Abstand zu den hier maßgeblichen Immissionsorten.

#### 6.1.2.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Die nachts im Notfallbetrieb zu erwartenden Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen entsprechen zahlenmäßig prinzipiell den in Kapitel 6.1.1.2, Tabelle 8 für den Tageszeitraum ausgewiesenen Werten.

Hieraus ergibt sich, dass im Notfallbetrieb (ohne Einsatz des Martinshorns auf dem Alarmhof) nachts von einer Überschreitung der für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionshöchstwerte von bis zu 14 dB(A) auszugehen ist.

Bei Einsatz des Martinshorns mit einem (maximalen) Schalleistungspegel von 132 dB(A) ist an den nächstgelegenen Immissionsorten im Einzelfall mit Maximalpegeln von bis zu rund 98 dB(A) zu rechnen.

Zur möglichen Zulässigkeit der vorstehenden Überschreitungen verweisen wir auf /16/ und die Ausführungen in Abschnitt 6.1.2.1.

#### 6.1.3 Lärmschutzmaßnahmen

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

- Der Regelbetrieb (Übungen, Schulungen etc.) ist so zu organisieren, dass im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) keine Fahrzeugbewegungen von Einsatzfahrzeugen erforderlich sind.
- Der Alarmhof vor den Hallentoren der Feuerwehr und des Rettungsdienstes ist zu asphaltieren.
- Sofern die Situation es zulässt, sollten Martinshörner nicht bereits auf dem Alarmhof, sondern erst auf der Hattinger Straße (K 22) zum Einsatz kommen.
- Das Wiederherstellen und Einrüsten der Fahrzeuge nach Notfalleinsätzen sollte möglichst innerhalb der Fahrzeughalle erfolgen.

Im Rahmen der Planungen für die Feuer- und Rettungswache wurden die Stellplätze der Bediensteten und der Übungshof auch aus Lärmschutzgründen im rückwärtigen Bereich des Grundstücks angeordnet, um die (Teil-)Abschirmwirkung des Gebäudes der Feuer- und Rettungswache in Richtung der nächstgelegenen Wohnnutzungen an der Hattinger Straße auszunutzen.

Weitergehende Lärmschutzmaßnahmen, wie beispielsweise die Errichtung einer Möglichkeit zur Durchfahrt der Fahrzeughalle (Einfahrt auf der Rückseite und Ausfahrt auf der Vorderseite zur Hattinger Straße) wurden im Rahmen der Standortprüfung durch die Stadt Bochum ebenfalls geprüft. Aufgrund der vorhandenen Topographie und weiterer funktionaler Einschränkungen ist dies jedoch nicht umsetzbar /18/.

#### 6.1.4 Qualität der Ergebnisse

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

Die Ausbreitungsrechnung wurde gemäß DIN ISO 9613-2 als detaillierte Prognose entsprechend Ziffer A.2.3 der TA Lärm unter Verwendung A-bewerteter Einzahlwerte sowie frequenzabhängiger Oktavspektren der Schalleistungspegel durchgeführt.

Insgesamt ist an den Immissionsorten aufgrund der konservativen Berechnungsansätze (Gleichzeitigkeit der Ereignisse, Verwendung des sog. zusammengefassten Verfahrens gemäß Kapitel 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt) mit eher geringeren als den ausgewiesenen Beurteilungspegeln zu rechnen.

#### 6.1.5 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Nach Nr. 7.4 der TA Lärm sollen Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

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

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist nach den RLS-90 /5/ zu berechnen.

Im vorliegenden Fall ist im Wesentlichen die Verkehrslärmsituation auf der Hattinger Straße (K 22) zu betrachten, da das Gelände über diese Straße erschlossen wird.

Nach Angaben der Stadt Bochum /19/ beträgt die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) auf den relevanten Abschnitten der Hattinger Straße ca. 17.000 bzw. 21.000 Kfz/24h, sodass hier eine gute Vermischung des anlagenbezogenen Verkehrs mit dem übrigen Verkehr stattfindet. Darüber hinaus ist eine rechnerische Erhöhung der Verkehrsrgeräusche für den Tag oder die Nacht um mindestens 3 dB(A) nicht zu erwarten.

Nichtsdestotrotz werden die verkehrsbedingten Beurteilungspegel in der nachfolgenden Tabelle für beispielhafte Immissionspunkte (IP, vgl. Digitalisierungsplan in Kapitel 9.2) im Umfeld der Feuerwache angegeben. Die Berechnungen erfolgten hierbei unter Berücksichtigung der in Kapitel 4.2 und Kapitel 4.3 dokumentierten Verkehrsdaten für die Bestandssituation (Bestand). In der Plansituation (Planung) werden die für den Regelbetrieb im Tageszeitraum ermittelten 42 Pkw-Bewegungen ( $\cong$  2,63 Kfz/h; Schwerververkehrsanteil = 0 %; vgl. Kapitel 4.1.2) zusätzlich in Ansatz gebracht. Die Berechnungsergebnisse werden im vorliegenden Fall auf eine Nachkommastelle genau angegeben.

Tab. 11: Immissionspunkte (IP), verkehrsbedingte Mittelungspegel und Immissionsgrenzwerte gem. 16. BImSchV

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	verkehrsbedingte Beurteilungspegel				Immissions- grenzwerte tags / nachts [dB(A)]
		[dB(A)]				
		Bestand		Planung		
tags	nachts	tags	nachts			
IP-1	Hattinger Str. 408, SW, DG	68,2	61,5	68,2	61,5	59 / 49
IP-2	Hattinger Str. 471, NW, OG	71,1	63,9	71,1	63,9	
IP-3	Hattinger Str. 473, NW, OG	71,5	64,2	71,5	64,2	

Der vorstehenden Tabelle 11 kann entnommen werden, dass durch die 42 zusätzlichen Pkw-Bewegungen auf der Hattinger Straße im Tageszeitraum keine Pegelerhöhung zu erwarten ist. Im Nachtzeitraum sind im Regelbetrieb keine zusätzlichen Pkw-Bewegungen zu erwarten, sodass auch nachts keine Pegelerhöhungen resultieren.

Maßnahmen organisatorischer Art zur Verminderung der Verkehrsrgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen sind somit nicht erforderlich.

Anmerkung:

Nach den "Richtlinien der Stadt Bochum zum Förderprogramm passiver Lärmschutz in Bochum" /19/ können Grundstücks-, Haus- oder Wohnungseigentümer bei verkehrsbedingten Beurteilungspegeln von tagsüber  $\geq 65$  dB(A) und nachts  $\geq 55$  dB(A) Anträge zur Förderung von passivem Lärmschutz (u. a. Schallschutzfenster, Balkon- und Terrassentüren, Dämmung von Rollladenkästen etc.) stellen. Details können bei der Stadt Bochum in Erfahrung gebracht werden.

## **6.2 Verkehrslärm**

### 6.2.1 Freie Schallausbreitung

In Kapitel 9.3.1 dieser Untersuchung sind die für den Tages- und Nachtzeitraum berechneten verkehrsbedingten Mittelungspegel flächendeckend in Form von Lärmkarten dargestellt.

Auf Basis der durchgeführten Verkehrslärberechnungen ergeben sich für die zur Bebauung vorgesehenen Bereiche des Plangebietes bei freier Schallausbreitung lageabhängig verkehrsbedingte Mittelungspegel von tagsüber (6.00 - 22.00 Uhr) 64 bis 70 dB(A) und nachts (22.00 - 6.00 Uhr) von 57 bis 63 dB(A).

Das Maß der Verkehrslärmeinwirkungen hängt dabei insbesondere vom Abstand zur Hattinger Straße, aber auch von der Geschossigkeit ab.

Die beispielsweise in Mischgebieten für Verkehrslärm anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte betragen gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 tagsüber 60 dB(A) und nachts 50 dB(A).

Gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ist bei Beurteilungspegeln von  $> 45$  dB(A) ein ungestörter Schlaf häufig auch bei nur teilweise geöffneten Fenstern nicht möglich; gemäß VDI 2719 /12/ ist bei einem Mittelungspegel von  $> 50$  dB(A) an Schlafräumen eine schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. Mit "fensterunabhängig" ist dabei gemeint, dass zur Gewährleistung des hygienisch und bauphysikalisch notwendigen Luftwechsels in Schlafräumen eine vom Öffnen der Fenster unabhängige Lüftung erforderlich ist. Der Zusatz "schalldämmend" bedeutet, dass der nach VDI 2719 anzustrebende Innenraumpegel durch diese Lüftungseinrichtung eingehalten werden muss.

Für Schlafräume sind daher entsprechende fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Im Sinne des vorbeugenden Immissionsschutzes empfehlen wir dabei nach Möglichkeit auf die Regelungen des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 abzustellen (vgl. Lärmkarten in Kapitel 9.3.1).

Aufgrund der ermittelten Verkehrsgeräusche sind bauliche oder sonstige Vorkehrungen zur Lärminderung zu treffen (vgl. Kapitel 7).

#### 6.2.2 Geplante Feuer- und Rettungswache

Für die Fassaden der geplanten Feuer- und Rettungswache, die zukünftig im Plangebiet errichtet bzw. erweitert werden soll, ergeben sich unter Berücksichtigung der Abschirmungen und Reflexionen der Gebäudekörper verkehrsbedingte Mittelungspegel von tagsüber 36 bis 70 dB(A) und nachts 31 bis 63 dB(A) (vgl. Lärmkarten in Kapitel 9.3.2).

An der Nordwestfassade des Gebäudes, d. h. an der von der Hattinger Straße abgewandten Gebäudefassade, ergeben sich die geringsten verkehrsbedingten Mittelungspegel, sodass Schlafräume idealerweise in diesem Bereich untergebracht werden sollten.

Hinsichtlich der Erforderlichkeit fensterunabhängiger Lüftungsanlagen an Schlafräumen, verweisen wir auf die diesbezüglichen Ausführungen in Kapitel 6.2.1 dieses Berichts.

Aufgrund der ermittelten Verkehrsgeräusche sind bauliche oder sonstige Vorkehrungen zur Lärminderung zu treffen (vgl. Kapitel 7).

## 7 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan

Auf der Gemeinbedarfsfläche sind in dem zeichnerisch festgesetzten Bereich bei Vorhaben, die der Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung von baulichen Anlagen im Sinne von § 29 BauGB dienen, aufgrund der Lärmbelastung insbesondere der Hattinger Straße sowie der Straßenbahnlinien 308/318 für die Gebäude bauliche und sonstige Vorkehrungen zur Lärminderung zu treffen.

Die zu treffenden baulichen oder sonstigen Vorkehrungen müssen sicherstellen, dass sie eine Schallpegeldifferenz bewirken, die zur Einhaltung folgender Innenraumpegel durch Verkehrslärm (Mittelungspegel gemäß VDI-Richtlinie 2719, August 1987, "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen") führt:

Raumart		Mittelungspegel
<b>Schlafräume nachts</b>		
1.1	in reinen und allgemeinen Wohngebieten, Krankenhaus- und Kurgebieten	30 dB(A)
1.2	In allen übrigen Gebieten	35 dB(A)
<b>Wohnräume tagsüber</b>		
2.1	in reinen und allgemeinen Wohngebieten, Krankenhaus- und Kurgebieten	35 dB(A)
2.2	In allen übrigen Gebieten	40 dB(A)
<b>Kommunikations- und Arbeitsräume tagsüber</b>		
3.1	Unterrichtsräume, ruhebedürftige Einzelbüros, wissenschaftliche Arbeitsräume, Bibliotheken, Konferenz- und Vortragsräume, Arztpraxen, Operationsräume, Kirchen, Aulen	40 dB(A)
3.2	Büros für mehrere Personen	45 dB(A)
3.3	Großraumbüros, Gaststätten, Schalterräume, Läden	50 dB(A)

Die vorstehende Tabelle ist nur insoweit anwendbar, als die dort genannten Raumarten nach den Festsetzungen über die Art der baulichen Nutzung zulässig sind.

Die Innenraumpegel sind vorrangig durch die Anordnung der Baukörper und/oder geeignete Grundrissgestaltung einzuhalten. Ist dieses nicht möglich, muss ein ausreichender Schallschutz durch bauliche Maßnahmen an Außentüren, Fenstern, Außenwänden und Dächern der Gebäude geschaffen werden.

Wohn-/Schlafräume in Einzimmerwohnungen und Kinderzimmer sind wie Schlafräume zu beurteilen.

Der maßgebliche Innenschallpegel von Schlafräumen muss bei teilgeöffneten Fenstern eingehalten werden. Andernfalls sind geeignete schallgedämmte Lüftungssysteme einzubauen.

Im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens sowie in Verfahren, nach denen Vorhaben von der Genehmigung freigestellt sind, ist als Bestandteil der Bauvorlagen vom Sachverständigen eine Bescheinigung über die Einhaltung der Mittelungspegel nach der Tabelle der VDI-Richtlinie 2719 zu erbringen.

## 8 Grundlagen und Literatur

- |      |                                    |  |
|------|------------------------------------|--|
| /1/  | BlmSchG                            | Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist   |
| /2/  | 16. BlmSchV                        | Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist  |
| /3/  | StVO                               | Straßenverkehrs-Ordnung vom 6. März 2013 (BGBl. I S. 367), die zuletzt durch Artikel 13 des Gesetzes vom 12. Juli 2021 (BGBl. I S. 3091) geändert worden ist   |
| /4/  | TA Lärm                            | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI S. 503), die zuletzt durch die Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) geändert worden ist |
| /5/  | RLS-90<br>Ausgabe 1990             | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen,<br>Ausgabe 1990   |
| /6/  | DIN 4109-1<br>Januar 2018          | Schallschutz im Hochbau<br>Teil 1: Mindestanforderungen  |
| /7/  | DIN 18005-1<br>Juli 2002           | Schallschutz im Städtebau<br>Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung   |
| /8/  | DIN 18005-1 Beiblatt 1<br>Mai 1987 | Schallschutz im Städtebau<br>Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung  |
| /9/  | DIN 14610<br>Januar 2009           | Akustische Warneinrichtungen für bevorrechtigte Wegebenutzer   |
| /10/ | DIN ISO 9613-2<br>Oktober 1999     | Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien<br>Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren  |
| /11/ | VDI 2571<br>August 1976            | Schallabstrahlung von Industriebauten  |
| /12/ | VDI 2719<br>August 1987            | Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen   |

- /13/ VDI 3770 Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen  
September 2012
- /14/ Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg: Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 2007
- /15/ Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden: Heft 3 - Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, 2005
- /16/ Oberverwaltungsgericht für das Land Nordrhein-Westfalen (OVG NRW), Münster: Urteil vom 23.09.2019, [10 A 1114/17], zitiert nach [www.nrwe.de](http://www.nrwe.de)
- /17/ Stadt Bochum: Bebauungsplan Nr. 1013 "Feuerwache Hattinger Straße" (Entwurf), rechtskräftiger Bebauungsplan Nr. 239 für den Bereich zwischen der Bundesbahnstrecke Dahlhausen - Weitmar, der Hattinger Straße und nördlich des Kleinen Weitmarer Holzes und sonstige Angaben zum Vorhaben
- /18/ Feuerwehr Bochum: Betriebsbeschreibung und Einsatzstatistiken sowie sonstige Informationen und Angaben zum Vorhaben (telefonisch durch Herrn Hatwig, Abt. Feuerwehr und Rettungsdienst der Stadt Bochum)
- /19/ Stadt Bochum: Auszüge aus dem Verkehrsmodell der Stadt Bochum mit Verkehrsdaten zur Hattinger Straße (K 22) und Heinrich-König-Straße (K 1) sowie Angaben zum Schallschutzfensterprogramm der Stadt Bochum ("Richtlinien der Stadt Bochum zum Förderprogramm passiver Lärmschutz in Bochum")
- /20/ HO-MA Elektro Aggregate-Service GmbH, Berlin: Technische Angaben zu Feuerwehr-Stromerzeugern (u. a. Schalldruckpegel), Website des Herstellers
- /21/ ISDAT Ingenieurbüro für schalltechnische Daten Dr. Trautmann, Berlin: GE-DAT 2005, Handbuch für Geräuschemissionsdaten für Baugeräte
- /22/ Österr. Umweltbundesamt, Wien: Emissionsdatenkatalog 2021 (Forum Schall)
- /23/ Gesellschaft für Schalltechnik und Arbeitsschutz mbH (GSA), Limburg: Arbeitsanleitung zur Lärmsanierungsplanung
- /24/ Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 23.06.2020
- /25/ Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) Nordrhein-Westfalen, Essen: Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung  $c_{met}$  gemäß DIN ISO 9613-2, 2012
- /26/ DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2021 MR 1 (32 Bit)

## **9 Anhang**

### **9.1 Digitalisierungspläne / Lärmkarte Feuer- und Rettungswache**

### **9.2 Digitalisierungsplan Verkehr**

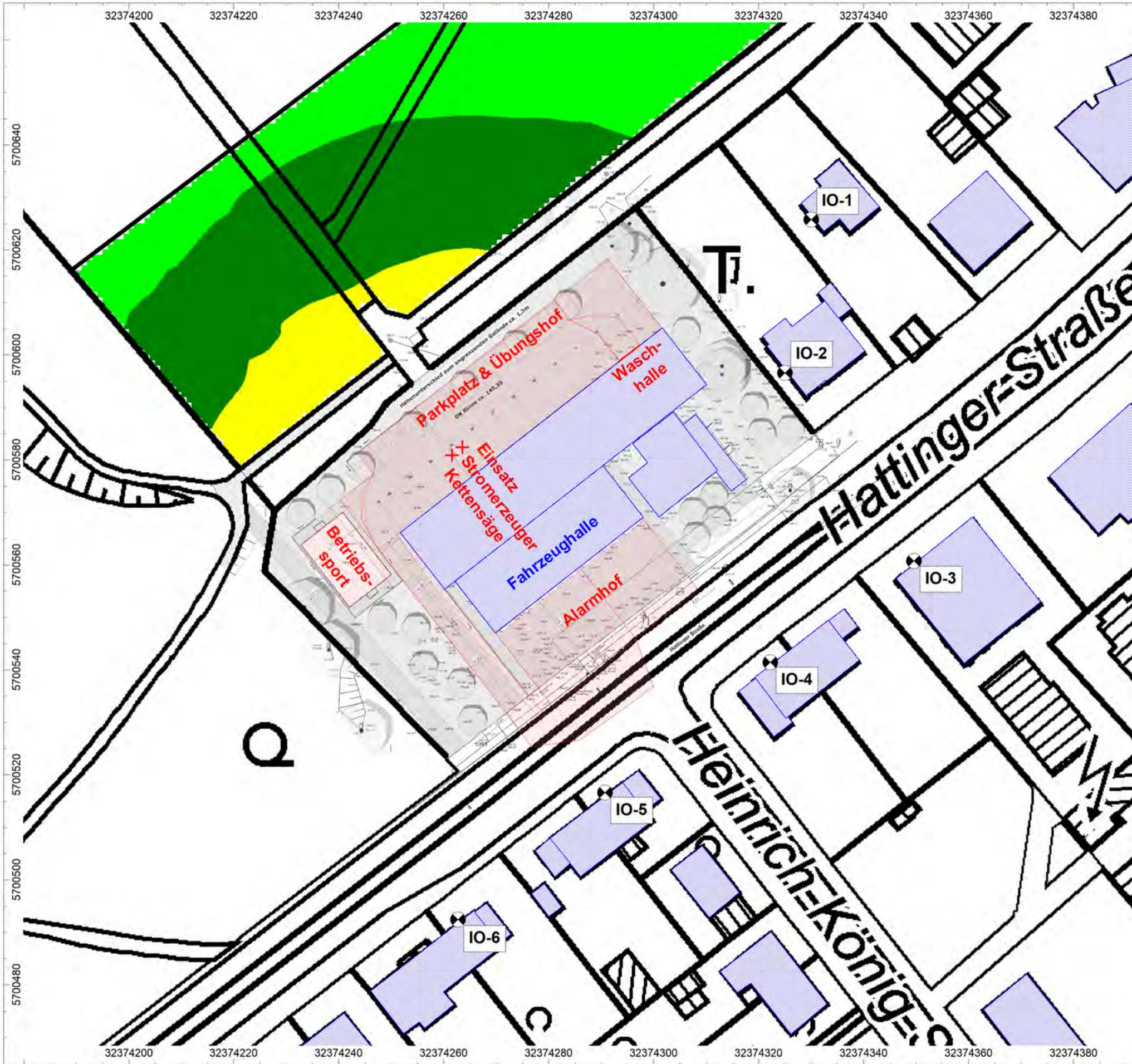
### **9.3 (Gebäude-) Lärmkarten Verkehr**

#### **9.3.1 Fläche für Gemeinbedarf**

#### **9.3.2 Feuer- und Rettungswache**

### **9.4 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse (Feuer- und Rettungswache)**

## **9.1 Digitalisierungspläne / Lärmkarte Feuer- und Rettungswache**



**WENKER & GESING**  
Akustik und Immissionsschutz GmbH

Ingenieure  
Sachverständige

**Schalltechnische Untersuchung**

zum Bebauungsplan Nr. 1013  
"Feuerwache Hattinger Straße"  
der Stadt Bochum

Projekt-Nr. 4438.1

Auftraggeber:

Stadt Bochum  
Der Bürgermeister  
44777 Bochum

**DIGITALISIERUNGSPLAN UND LÄRMKARTE  
REGELBETRIEB WERKTAGS**

mit Darstellung der relevanten Geräuschquellen  
und der maßgeblichen Immissionsorte (IO)

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)  
Berechnungshöhe: 2 m

Objekte:	Mittelungspegel:
+	> 35 dB(A)
□	> 40 dB(A)
—	> 45 dB(A)
▨	> 50 dB(A)
⊙	> 55 dB(A)
⊞	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)
	> 70 dB(A)
	> 75 dB(A)

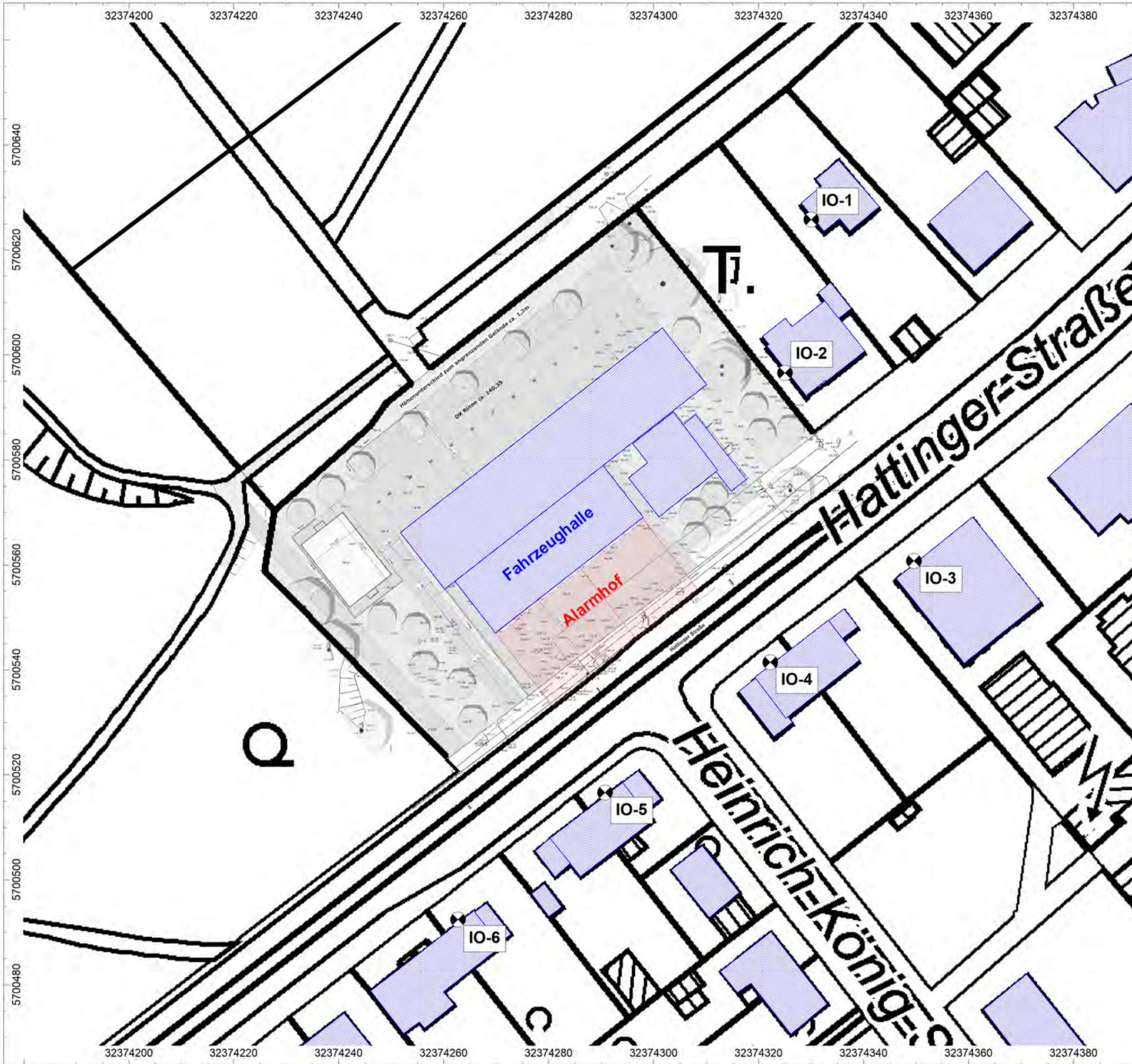
N

Maßstab 1 : 750  
(DIN A3)

Datum: 18.12.2020  
Datei: 4438-1-01\_FuRW\_Regel\_werktags.cna

CadnaA, Version 2021 (32 Bit)

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



Ingenieure  
Sachverständige

**Schalltechnische Untersuchung**

zum Bebauungsplan Nr. 1013  
"Feuerwache Hattinger Straße"  
der Stadt Bochum

Projekt-Nr. 4438.1

Auftraggeber:

Stadt Bochum  
Der Bürgermeister  
44777 Bochum

**DIGITALISIERUNGSPLAN NOTFALLBETRIEB  
SONN- UND FEIERTAGS**

mit Darstellung der relevanten Geräuschquellen  
und der maßgeblichen Immissionsorte (IO)

Objekte:

- Punktquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Haus
- Immissionspunkt
- Rechengebiet



Maßstab 1 : 750  
(DIN A3)

Datum: 18.12.2020  
Datei: 4438-1-01\_FuRW\_Notfall\_SuF.cna

CadnaA, Version 2021 (32 Bit)

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

## **9.2 Digitalisierungsplan Verkehr**



### Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 1013  
"Feuerwache Hattinger Straße"  
der Stadt Bochum

Projekt-Nr. 4438.1

Auftraggeber:

Stadt Bochum  
Der Bürgermeister  
44777 Bochum

### DIGITALISIERUNGSPLAN VERKEHRSLÄRM

mit Darstellung des Plangebietes,  
der umliegenden Straßen und Bahnstrecken  
sowie der betrachteten Immissionspunkte (IP)

Objekte:

-  Straße
-  Kreuzung
-  Schiene
-  Haus
-  Immissionspunkt
-  Rechengebiet



Maßstab 1 : 750  
(DIN A3)

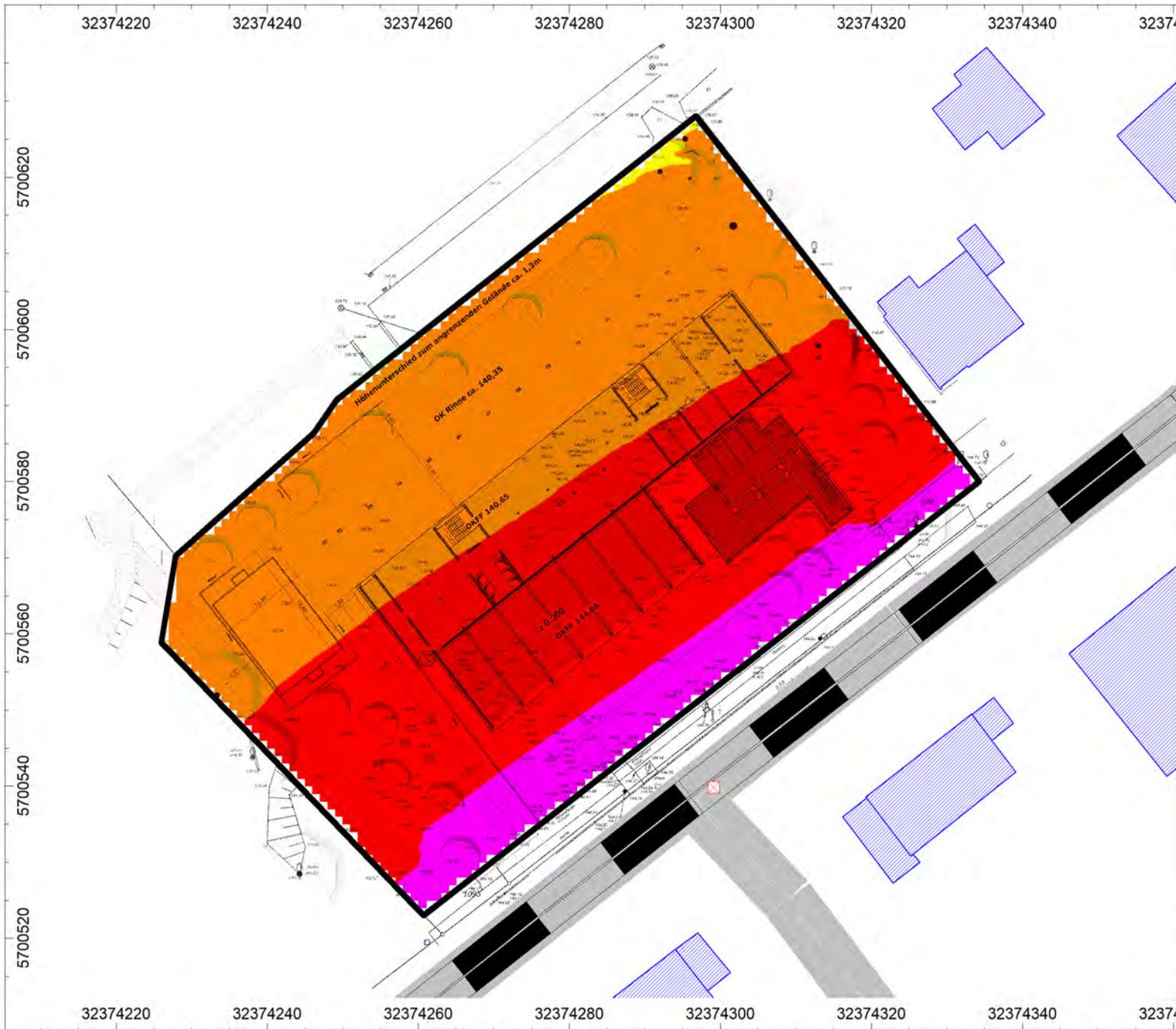
Datum: 18.10.2021  
Datei: 4438-1-03\_VER\_frei.cna

CadnaA, Version 2021 MR 1 (32 Bit)

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

### **9.3 (Gebäude-) Lärmkarten Verkehr**

#### **9.3.1 Fläche für Gemeinbedarf**



**Schalltechnische Untersuchung**

zum Bebauungsplan Nr. 1013  
 "Feuerwache Hattinger Straße"  
 der Stadt Bochum

Projekt-Nr. 4438.1

Auftraggeber:

Stadt Bochum  
 Der Bürgermeister  
 44777 Bochum

**LÄRMKARTE VERKEHR  
 (STRASSE UND SCHIENE)**

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)  
 Berechnungshöhe: Maximalwert aller Geschosse

Mittelungspegel:

- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

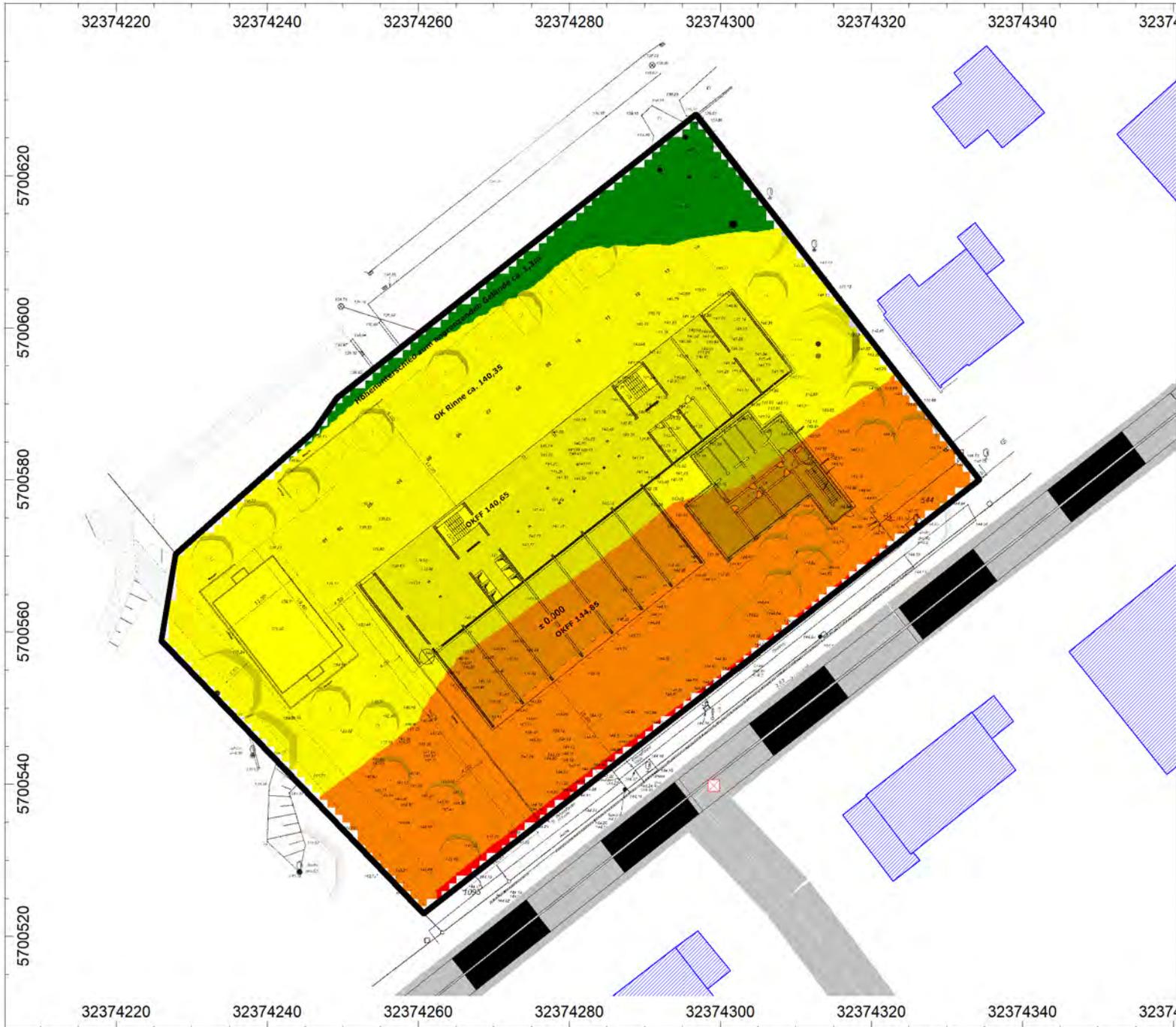


Maßstab 1 : 750  
 (DIN A4)

Datum: 18.12.2020  
 Datei: 4438-1-01\_VER\_frei.cna

CadnaA, Version 2021 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



**Schalltechnische Untersuchung**

zum Bebauungsplan Nr. 1013  
 "Feuerwache Hattinger Straße"  
 der Stadt Bochum

Projekt-Nr. 4438.1

Auftraggeber:

Stadt Bochum  
 Der Bürgermeister  
 44777 Bochum

**LÄRMKARTE VERKEHR  
 (STRASSE UND SCHIENE)**

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)  
 Berechnungshöhe: Maximalwert aller Geschosse

Mittelungspegel:

- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



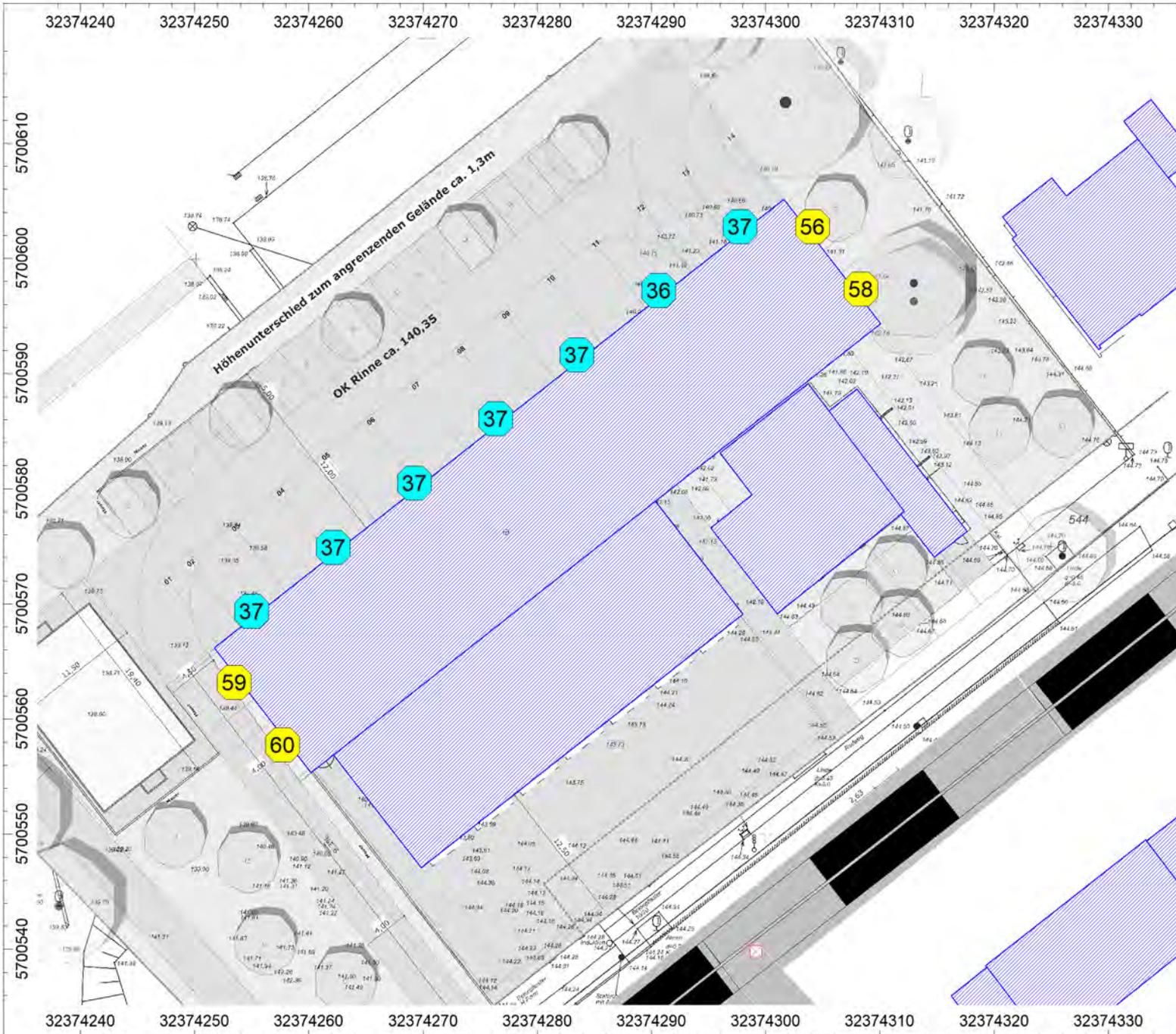
Maßstab 1 : 750  
 (DIN A4)

Datum: 18.12.2020  
 Datei: 4438-1-01\_VER\_frei.cna

CadnaA, Version 2021 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

### **9.3.2 Feuer- und Rettungswache**



**Schalltechnische Untersuchung**

zum Bebauungsplan Nr. 1013  
 "Feuerwache Hattinger Straße"  
 der Stadt Bochum

Projekt-Nr. 4438.1

Auftraggeber:

Stadt Bochum  
 Der Bürgermeister  
 44777 Bochum

**GEBÄUDELÄRMKARTE VERKEHR  
 (STRASSE UND SCHIENE)**

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)  
 Berechnungshöhe: Untergeschoss (UG)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

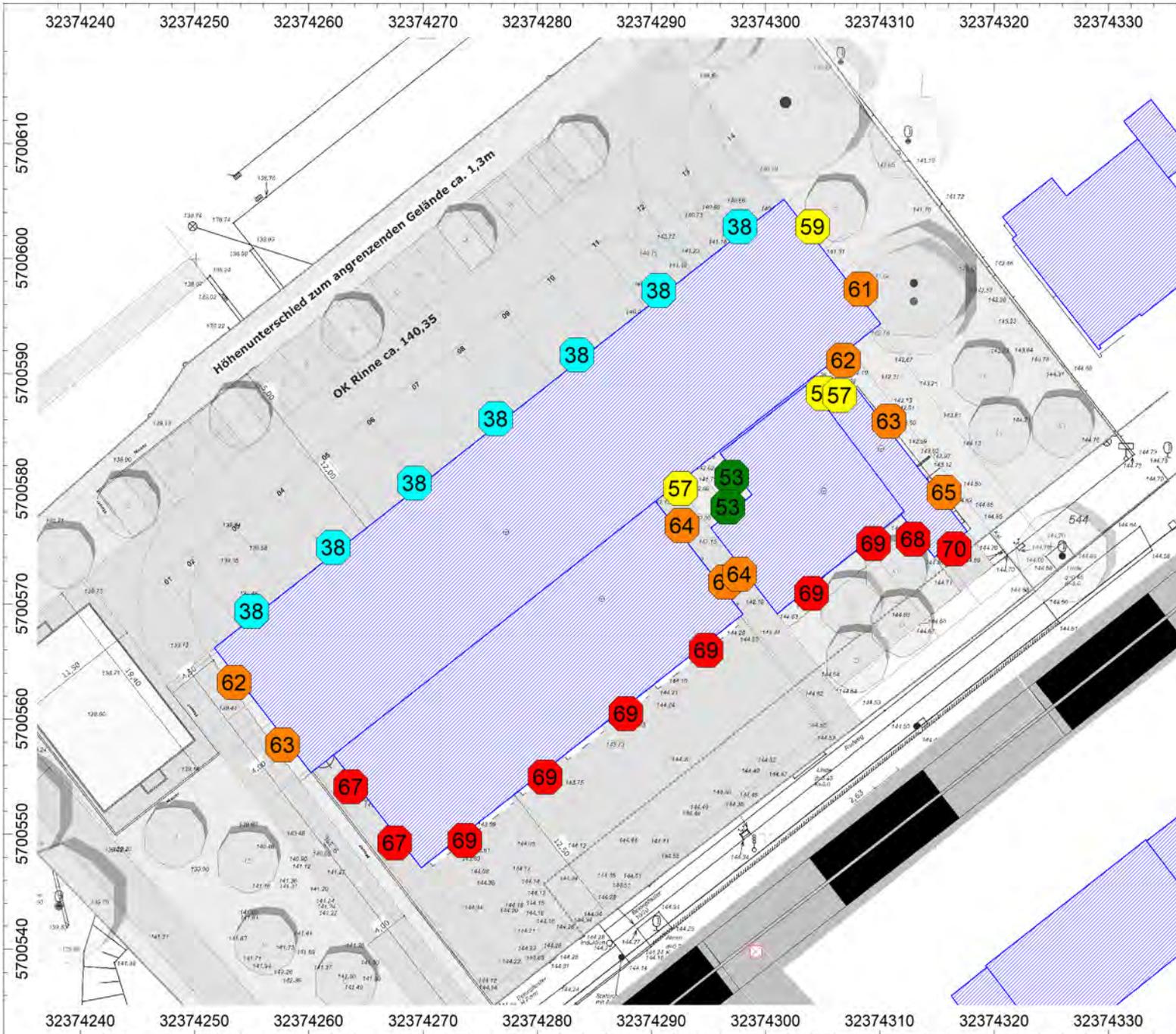


Maßstab 1 : 500  
 (DIN A4)

Datum: 18.12.2020  
 Datei: 4438-1-01\_VER\_GLK.cna

CadnaA, Version 2021 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



**Schalltechnische Untersuchung**

zum Bebauungsplan Nr. 1013  
"Feuerwache Hattinger Straße"  
der Stadt Bochum

Projekt-Nr. 4438.1

Auftraggeber:

Stadt Bochum  
Der Bürgermeister  
44777 Bochum

**GEBÄUDELÄRMKARTE VERKEHR  
(STRASSE UND SCHIENE)**

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)  
Berechnungshöhe: Erdgeschoss (EG)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

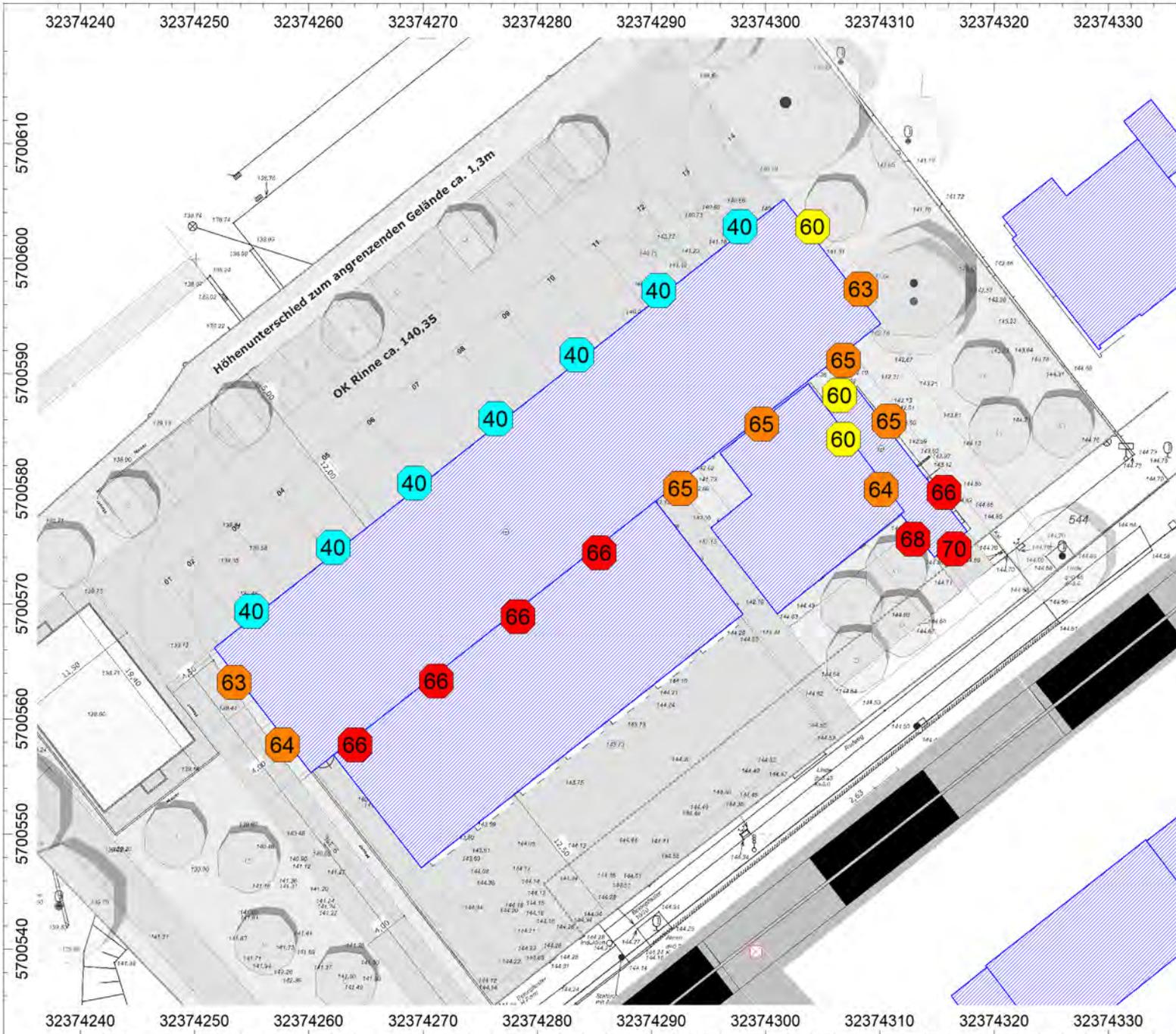


Maßstab 1 : 500  
(DIN A4)

Datum: 18.12.2020  
Datei: 4438-1-01\_VER\_GLK.cna

CadnaA, Version 2021 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



**Schalltechnische Untersuchung**

zum Bebauungsplan Nr. 1013  
"Feuerwache Hattinger Straße"  
der Stadt Bochum

Projekt-Nr. 4438.1

Auftraggeber:

Stadt Bochum  
Der Bürgermeister  
44777 Bochum

**GEBÄUDELÄRMKARTE VERKEHR  
(STRASSE UND SCHIENE)**

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)  
Berechnungshöhe: 1. Obergeschoss (1. OG)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

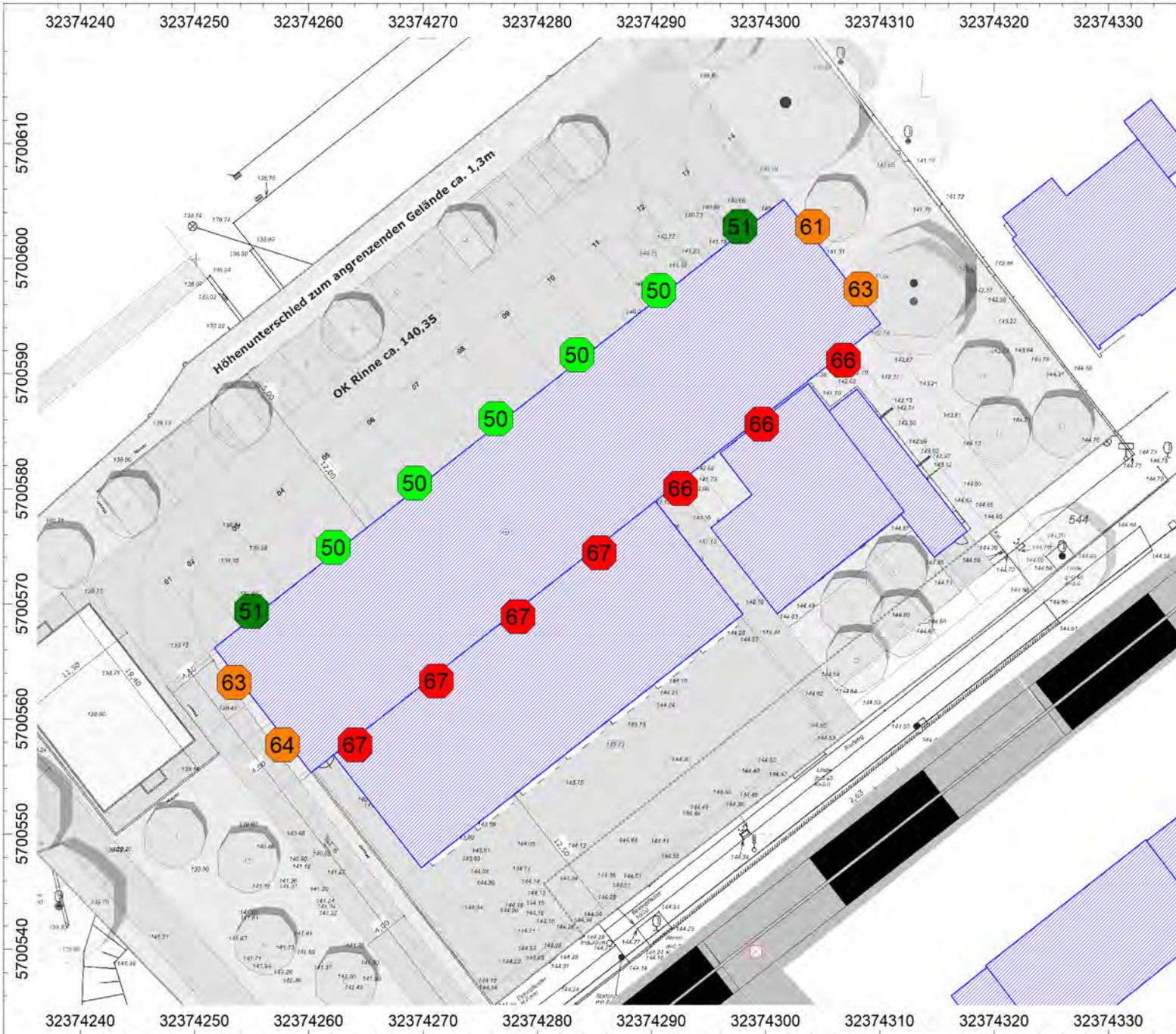


Maßstab 1 : 500  
(DIN A4)

Datum: 18.12.2020  
Datei: 4438-1-01\_VER\_GLK.cna

CadnaA, Version 2021 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



**Schalltechnische Untersuchung**

zum Bebauungsplan Nr. 1013  
 "Feuerwache Hattinger Straße"  
 der Stadt Bochum

Projekt-Nr. 4438.1

Auftraggeber:

Stadt Bochum  
 Der Bürgermeister  
 44777 Bochum

**GEBÄUDELÄRMKARTE VERKEHR  
 (STRASSE UND SCHIENE)**

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)  
 Berechnungshöhe: 2. Obergeschoss (2. OG)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

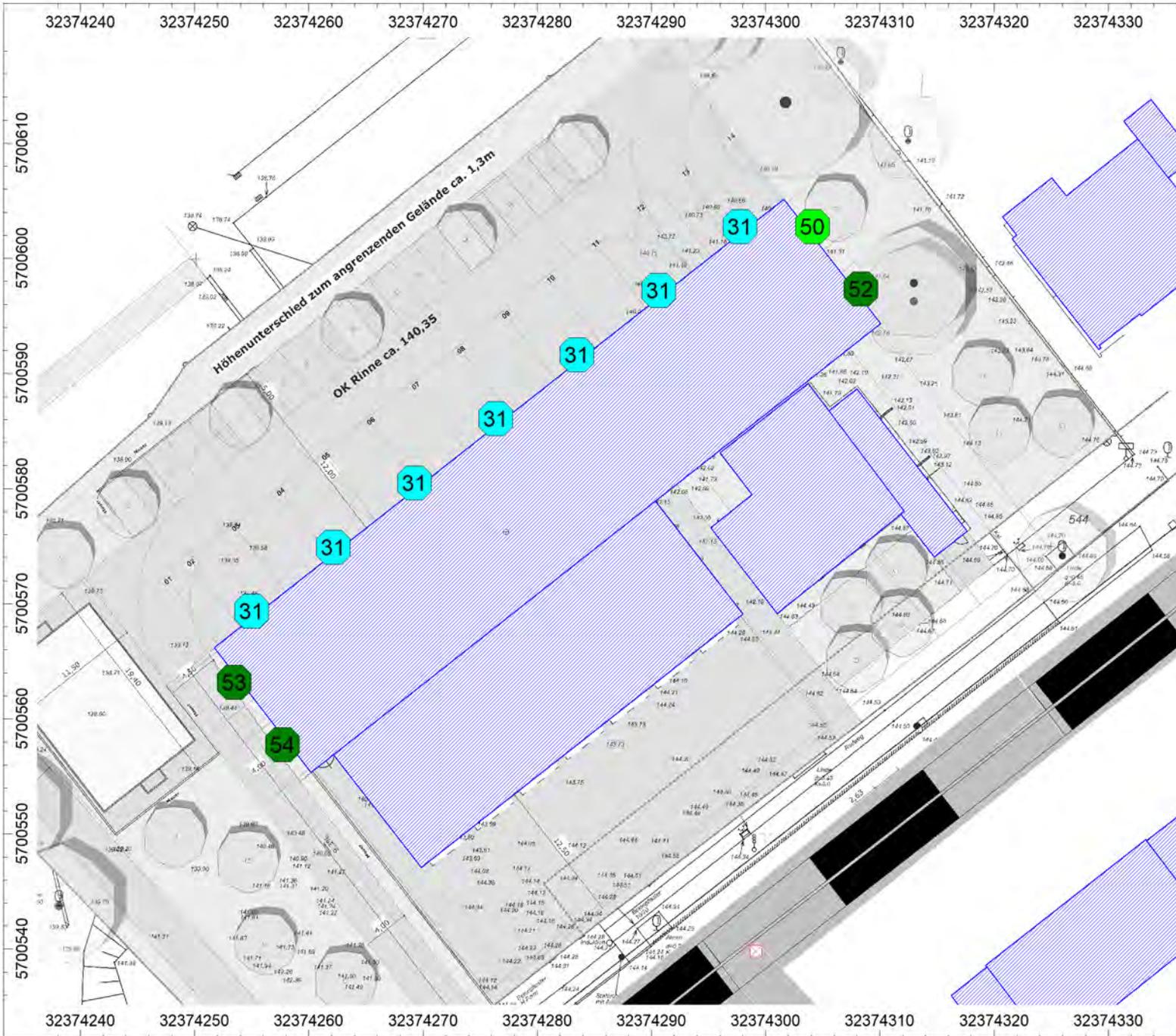


Maßstab 1 : 500  
 (DIN A4)

Datum: 18.12.2020  
 Datei: 4438-1-01\_VER\_GLK.cna

CadnaA, Version 2021 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



**Schalltechnische Untersuchung**

zum Bebauungsplan Nr. 1013  
 "Feuerwache Hattinger Straße"  
 der Stadt Bochum

Projekt-Nr. 4438.1

Auftraggeber:

Stadt Bochum  
 Der Bürgermeister  
 44777 Bochum

**GEBÄUDELÄRMKARTE VERKEHR  
 (STRASSE UND SCHIENE)**

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)  
 Berechnungshöhe: Untergeschoss (UG)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

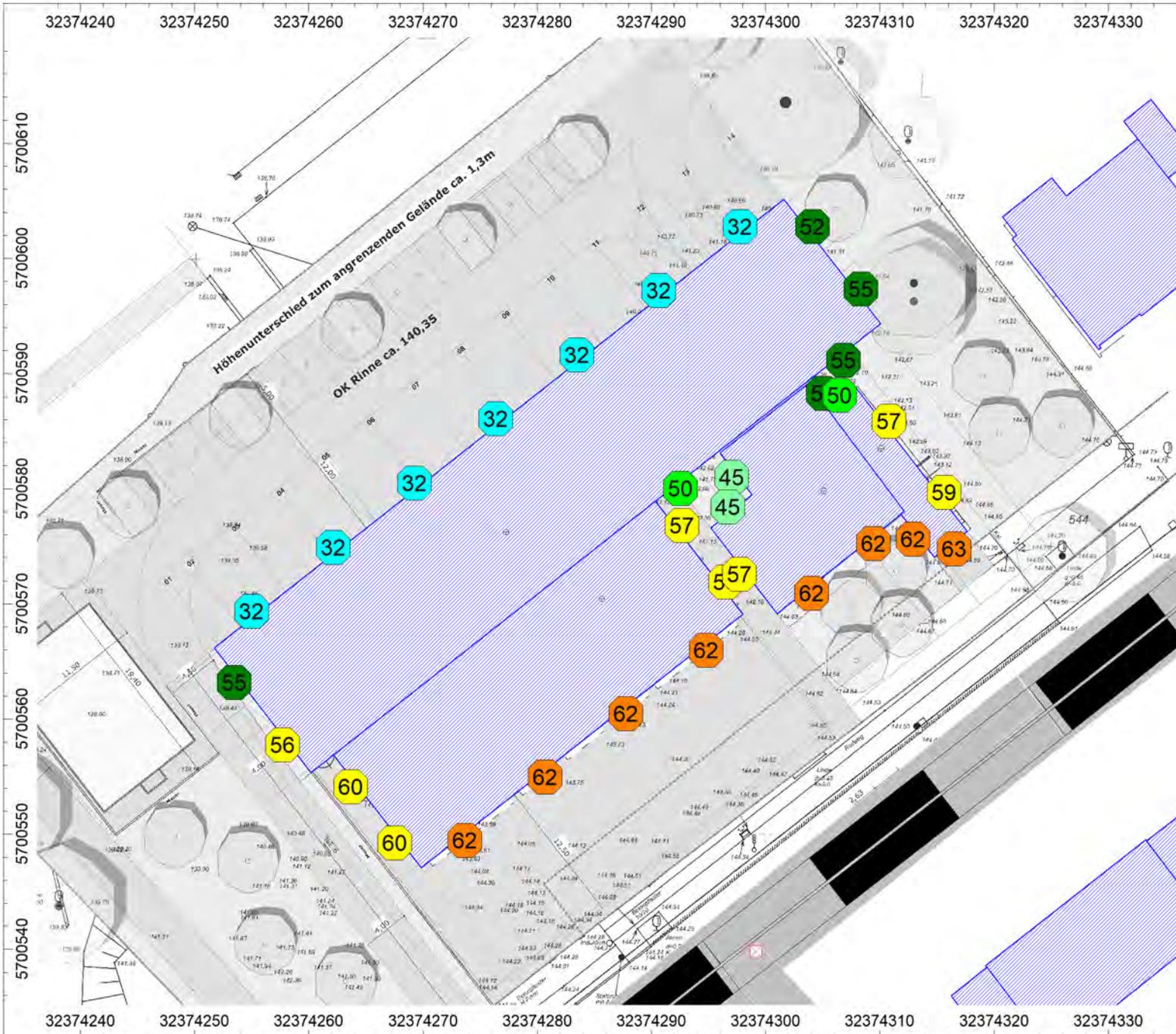


Maßstab 1 : 500  
 (DIN A4)

Datum: 18.12.2020  
 Datei: 4438-1-01\_VER\_GLK.cna

CadnaA, Version 2021 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



**Schalltechnische Untersuchung**

zum Bebauungsplan Nr. 1013  
 "Feuerwache Hattinger Straße"  
 der Stadt Bochum

Projekt-Nr. 4438.1

Auftraggeber:

Stadt Bochum  
 Der Bürgermeister  
 44777 Bochum

**GEBÄUDELÄRMKARTE VERKEHR  
 (STRASSE UND SCHIENE)**

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)  
 Berechnungshöhe: Erdgeschoss (EG)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

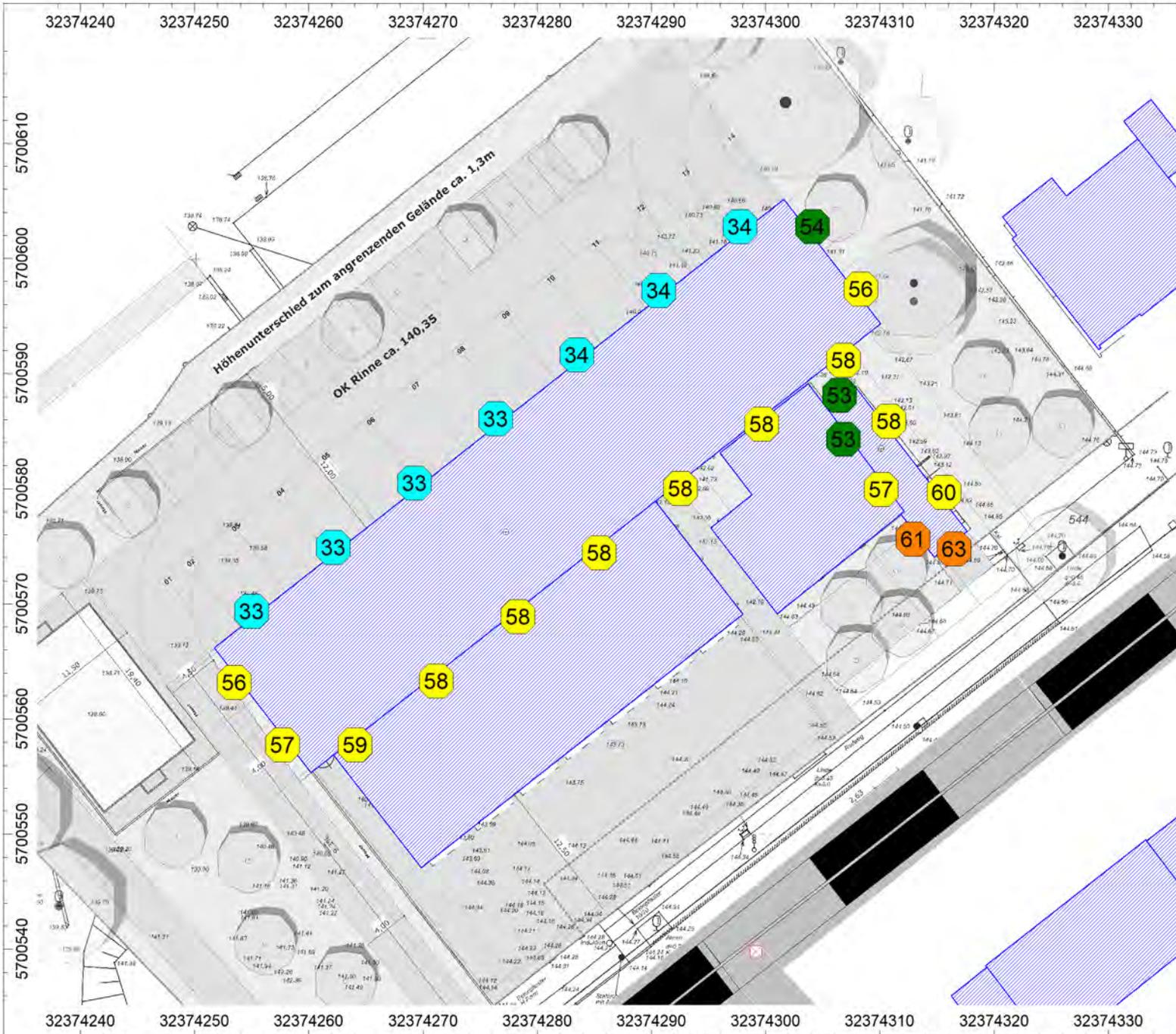


Maßstab 1 : 500  
 (DIN A4)

Datum: 18.12.2020  
 Datei: 4438-1-01\_VER\_GLK.cna

CadnaA, Version 2021 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



**Schalltechnische Untersuchung**

zum Bebauungsplan Nr. 1013  
"Feuerwache Hattinger Straße"  
der Stadt Bochum

Projekt-Nr. 4438.1

Auftraggeber:

Stadt Bochum  
Der Bürgermeister  
44777 Bochum

**GEBÄUDELÄRMKARTE VERKEHR  
(STRASSE UND SCHIENE)**

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)  
Berechnungshöhe: 1. Obergeschoss (1. OG)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

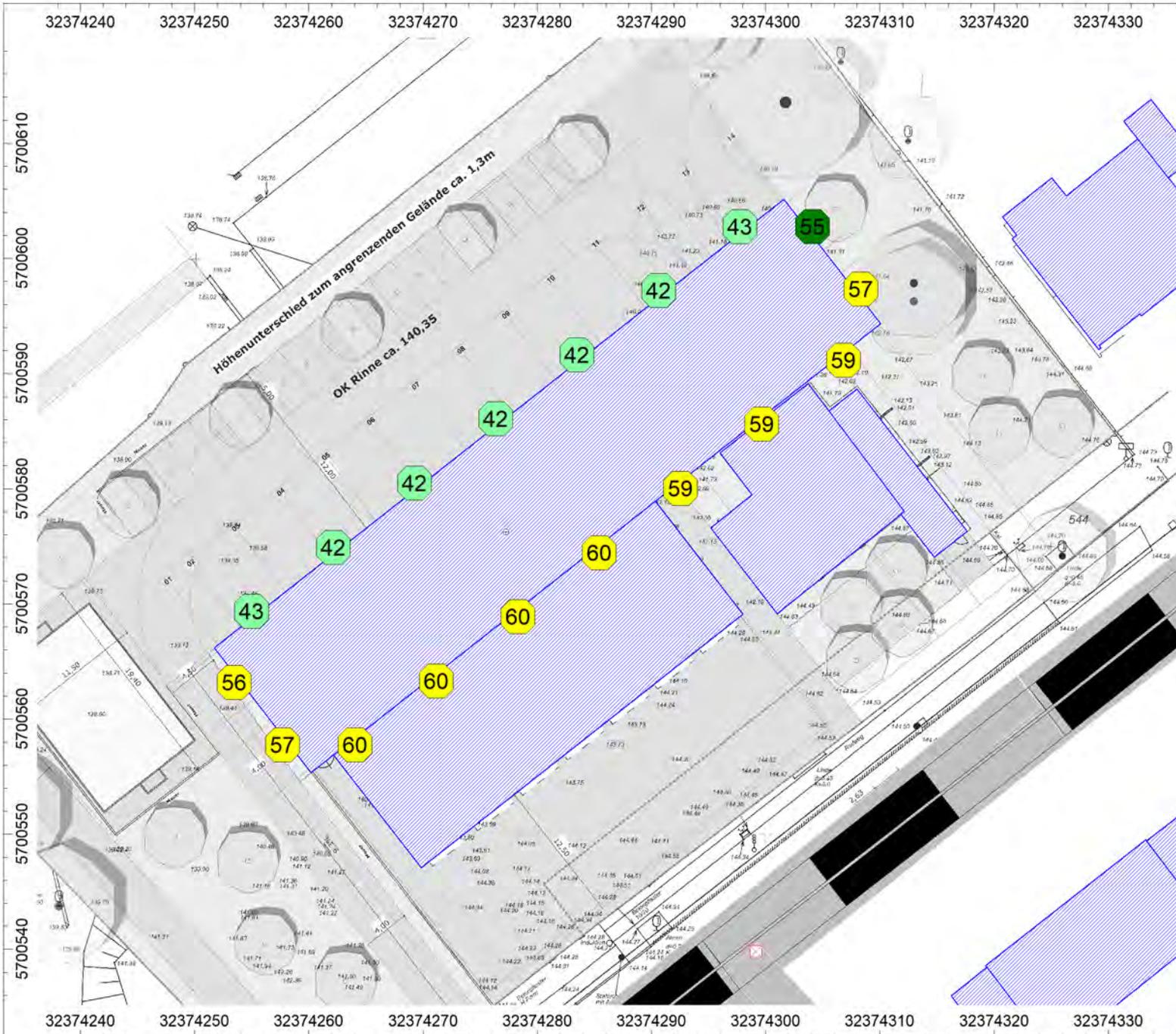


Maßstab 1 : 500  
(DIN A4)

Datum: 18.12.2020  
Datei: 4438-1-01\_VER\_GLK.cna

CadnaA, Version 2021 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



**Schalltechnische Untersuchung**

zum Bebauungsplan Nr. 1013  
 "Feuerwache Hattinger Straße"  
 der Stadt Bochum

Projekt-Nr. 4438.1

Auftraggeber:

Stadt Bochum  
 Der Bürgermeister  
 44777 Bochum

**GEBÄUDELÄRMKARTE VERKEHR  
 (STRASSE UND SCHIENE)**

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)  
 Berechnungshöhe: 2. Obergeschoss (2. OG)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 500  
 (DIN A4)

Datum: 18.12.2020  
 Datei: 4438-1-01\_VER\_GLK.cna

CadnaA, Version 2021 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

## 9.4 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

### Eingabedaten

#### Vertikale Flächenschallquellen

ID	Bezeichnung	Schalleistung L <sub>WA</sub>		Schalleistung L <sub>WA''</sub>		L <sub>WA</sub> / L <sub>i</sub>		Einwirkzeit			K <sub>0</sub> dB	Fre- quenz Hz
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	Tag	Ruhe	Nacht		
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	Min.	Min.	Min.		
Regel	Schallabstrahlung, Waschhalle, offenes Tor	93,6	--	81,0	--	Li	85	60	0	0	3	500

#### Punktschallquellen

ID	Bezeichnung	Schalleistung L <sub>WA</sub>		Einwirkzeit			K <sub>0</sub> dB	Fre- quenz Hz
		Tag	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
		dB(A)	dB(A)	Min.	Min.	Min.		
Regel	Übungshof: Einsatz Kettensäge, tags	115,0	--	15	0	0	3	500
Regel	Übungshof: Probetrieb Stromerzeuger, tags	98,0	--	60	0	0	3	500

## Flächenschallquellen

ID	Bezeichnung	Schalleistung L <sub>WA</sub>		Schalleistung L <sub>WA''</sub>		L <sub>WA</sub> / L <sub>i</sub>		Einwirkzeit			K <sub>0</sub> dB	Fre- quenz Hz
		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Typ	Wert dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
Regel	Feuerwehr, Betriebssport, tags adRz.	102,0	--	80,1	--	Lw	82+10	120	0	0	3	500
Notfall	Feuerwehr, Einsatzfahrzeuge, Lkw (Fahrten, Einzelereign. u. Rangieren), nachts	--	86,1	--	60,5	Lw	L01	0	0	60	3	Oktaven
Notfall	Feuerwehr, Einsatzfahrzeuge, Lkw (Fahrten, Einzelereign. u. Rangieren), tags	77,0	--	51,5	--	Lw	L01	540	420	0	3	Oktaven
Notfall	Feuerwehr, Einsatzfahrzeuge, Lkw (Rückfahrwarner), nachts	--	82,1	--	56,6	Lw	82,1	0	0	60	3	500
Notfall	Feuerwehr, Einsatzfahrzeuge, Lkw (Rückfahrwarner), tags	73,0	--	47,5	--	Lw	73	540	420	0	3	500
Martins- horn	Feuerwehr, Martinshorn, nachts	--	106,4	--	80,9	Lw	132	0	0	60	3	500
Martins- horn	Feuerwehr, Martinshorn, tags	106,4	--	80,9	--	Lw	132	60	0	0	3	500
Regel	Feuerwehr, Reparaturfahrt etc., Lkw (Fahrten, Einzelereign. u. Rangieren), tags	71,0	--	45,5	--	Lw	L01	780	180	0	3	Oktaven
Regel	Feuerwehr, Übungsbetrieb und Reparaturfahrt etc., Lkw (Rückfahrwarner), tags	71,8	--	46,3	--	Lw	71,8	780	180	0	3	500

## Flächenschallquellen (Fortsetzung)

ID	Bezeichnung	Schalleistung L <sub>WA</sub>		Schalleistung L <sub>WA''</sub>		L <sub>WA</sub> / L <sub>i</sub>		Einwirkzeit			K <sub>0</sub> dB	Fre- quenz Hz
		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Typ	Wert dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
Regel	Feuerwehr, Übungsbetrieb, Lkw (Fahrten, Einzelereign. u. Rangieren auf Asphalt), tags	74,0	--	46,2	--	Lw	L01	780	180	0	3	Oktaven
Regel	Feuerwehr, Übungsbetrieb, Lkw (Fahrten, Einzelereign. u. Rangieren auf Betonsteinpflaster), tags	75,0	--	44,4	--	Lw	L01	780	180	0	3	Oktaven
Regel	Feuerwehr, Übungshof, Kommunikationsgeräusche, gehobene Sprechweise, tags	86,4	--	55,9	--	Lw	L02+3	60	0	0	3	Oktaven
Regel	FW+RD, Pkw-Parkplatz, 32 SP, gepflasterte Fahr-gassen, tags	75,6	--	44,9	--	Lw	L01	780	180	0	3	Oktaven
Notfall	Rettungsdienst, Einsatzfahrzeuge, Pkw (Fahrten, Einzelereign. u. Rangieren), nachts	--	73,1	--	48,9	Lw	L01	0	0	60	3	Oktaven
Notfall	Rettungsdienst, Einsatzfahrzeuge, Pkw (Fahrten, Einzelereign. u. Rangieren), tags	70,1	--	45,9	--	Lw	L01	540	420	0	3	Oktaven
Martins-horn	Rettungsdienst, Martinshorn, nachts	--	106,4	--	82,2	Lw	132	0	0	60	3	500
Martins-horn	Rettungsdienst, Martinshorn, tags	114,6	--	90,4	--	Lw	132	60	0	0	3	500
Regel	Rettungsdienst, Reparaturfahrt etc., Pkw (Fahrten, Einzelereign. u. Rangieren), tags	58,0	--	33,8	--	Lw	L01	780	180	0	3	Oktaven

## Schallpegel

Bezeichnung	Oktavspektrum dB(A)										
	Bewertung	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
Pkw (L01)	A	--	46,4	58,0	50,5	55,0	55,1	55,5	52,8	46,6	63,0
Kommunikationsgeräusche, gehobene Sprechweise (L02)	A	--	46,1	53,5	59,2	65,6	64,6	62,7	58,0	--	70,0

Berechnungsergebnisse

## Beurteilungspegel Regelbetrieb

Bezeichnung	Beurteilungspegel		Immissionsrichtwert		Relative Höhe m	Koordinaten		
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		X m	Y m	Z m
IO-1: Hattinger Str. 406, SW, DG	48,1	--	55	40	5,00	32374330,03	5700625,77	146,19
IO-2: Hattinger Str. 408, SW, DG	35,2	--	55	40	7,00	32374324,97	5700596,60	151,49
IO-3: Hattinger Str. 467, NW, 2. OG	35,1	--	55	40	8,00	32374349,58	5700560,81	154,27
IO-4: Hattinger Str. 471, NW, DG	40,5	--	55	40	7,00	32374322,19	5700541,50	152,55
IO-5: Hattinger Str. 473, NW, DG	47,7	--	55	40	7,00	32374290,72	5700516,62	151,56
IO-6: Hattinger Str. 477, NW, DG	47,5	--	55	40	7,00	32374262,69	5700492,42	151,57

## Beurteilungspegel Notfallbetrieb (ohne Martinshorn)

Bezeichnung	Beurteilungspegel		Immissionsrichtwert		Relative Höhe m	Koordinaten		
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		X m	Y m	Z m
IO-1: Hattinger Str. 406, SW, DG	18,3	23,2	55	40	5,00	32374330,03	5700625,77	146,19
IO-2: Hattinger Str. 408, SW, DG	33,3	38,3	55	40	7,00	32374324,97	5700596,60	151,49
IO-3: Hattinger Str. 467, NW, 2. OG	37,8	42,6	55	40	8,00	32374349,58	5700560,81	154,27
IO-4: Hattinger Str. 471, NW, DG	42,9	47,7	55	40	7,00	32374322,19	5700541,50	152,55
IO-5: Hattinger Str. 473, NW, DG	44,3	49,5	55	40	7,00	32374290,72	5700516,62	151,56
IO-6: Hattinger Str. 477, NW, DG	38,1	43,3	55	40	7,00	32374262,69	5700492,42	151,57

## Beurteilungspegel Notfallbetrieb (mit Martinshorn)

Bezeichnung	Beurteilungspegel		Immissionsrichtwert		Relative Höhe m	Koordinaten		
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		X m	Y m	Z m
IO-1: Hattinger Str. 406, SW, DG	40,6	46,3	55	40	5,00	32374330,03	5700625,77	146,19
IO-2: Hattinger Str. 408, SW, DG	55,3	61,5	55	40	7,00	32374324,97	5700596,60	151,49
IO-3: Hattinger Str. 467, NW, 2. OG	61,0	66,5	55	40	8,00	32374349,58	5700560,81	154,27
IO-4: Hattinger Str. 471, NW, DG	66,4	72,0	55	40	7,00	32374322,19	5700541,50	152,55
IO-5: Hattinger Str. 473, NW, DG	64,2	71,6	55	40	7,00	32374290,72	5700516,62	151,56
IO-6: Hattinger Str. 477, NW, DG	57,6	64,7	55	40	7,00	32374262,69	5700492,42	151,57

## Teil-Beurteilungspegel Regelbetrieb

Bezeichnung	IO-1		IO-2		IO-3		IO-4		IO-5		IO-6	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)										
Feuerwehr, Betriebssport, tags adRz.	37,7	--	25,9	--	22,5	--	32,6	--	46,2	--	47,2	--
Feuerwehr, Reparaturfahrt etc., Lkw (Fahrten, Einzelereign. u. Rangieren), tags	8,1	--	23,0	--	27,5	--	32,2	--	34,2	--	28,3	--
Feuerwehr, Übungsbetrieb und Reparaturfahrt etc., Lkw (Rückfahrwarner), tags	9,7	--	25,6	--	29,3	--	35,0	--	37,0	--	29,9	--
Feuerwehr, Übungsbetrieb, Lkw (Fahrten, Einzelereign. u. Rangieren auf Asphalt), tags	12,3	--	25,5	--	30,2	--	35,5	--	39,1	--	31,9	--
Feuerwehr, Übungsbetrieb, Lkw (Fahrten, Einzelereign. u. Rangieren auf Betonsteinpflaster), tags	28,9	--	17,1	--	15,1	--	20,3	--	27,9	--	25,8	--
Feuerwehr, Übungshof, Kommunikationsgeräusche, gehobene Sprechweise, tags	28,6	--	23,0	--	10,8	--	13,3	--	13,8	--	14,5	--
FW+RD, Pkw-Parkplatz, 32 SP, gepflasterte Fahrgassen, tags	28,6	--	16,9	--	16,3	--	20,6	--	29,3	--	26,2	--
Rettungsdienst, Reparaturfahrt etc., Pkw (Fahrten, Einzelereign. u. Rangieren), tags	-3,1	--	10,7	--	16,3	--	21,5	--	18,7	--	13,5	--
Schallabstrahlung, Waschhalle, offenes Tor	34,9	--	25,3	--	15,0	--	13,1	--	10,3	--	7,8	--
Übungshof: Einsatz Kettensäge, tags	46,9	--	31,0	--	25,7	--	27,0	--	27,6	--	28,3	--
Übungshof: Probetrieb Stromerzeuger, tags	36,3	--	20,1	--	14,9	--	16,1	--	16,5	--	16,6	--

## Teil-Beurteilungspegel Notfallbetrieb

Bezeichnung	IO-1		IO-2		IO-3		IO-4		IO-5		IO-6	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)										
Feuerwehr, Einsatzfahrzeuge, Lkw (Fahrten, Einzelereign. u. Rangieren), nachts	--	21,2	--	36,1	--	40,6	--	45,4	--	47,3	--	41,5
Feuerwehr, Einsatzfahrzeuge, Lkw (Fahrten, Einzelereign. u. Rangieren), tags	15,8	--	30,7	--	35,2	--	40,0	--	41,9	--	36,1	--
Feuerwehr, Einsatzfahrzeuge, Lkw (Rückfahrwarner), nachts	--	18,1	--	34,0	--	37,7	--	43,4	--	45,4	--	38,3
Feuerwehr, Einsatzfahrzeuge, Lkw (Rückfahrwarner), tags	12,6	--	28,5	--	32,2	--	37,9	--	39,9	--	32,8	--
Feuerwehr, Martinshorn, nachts	--	42,4	--	58,3	--	62,0	--	67,7	--	69,7	--	62,6
Feuerwehr, Martinshorn, tags	30,4	--	46,3	--	50,0	--	55,7	--	57,7	--	50,6	--
Rettungsdienst, Einsatzfahrzeuge, Pkw (Fahrten, Einzelereign. u. Rangieren), nachts	--	10,0	--	23,8	--	29,4	--	34,7	--	31,9	--	26,6
Rettungsdienst, Einsatzfahrzeuge, Pkw (Fahrten, Einzelereign. u. Rangieren), tags	10,6	--	24,4	--	30,0	--	35,3	--	32,5	--	27,3	--
Rettungsdienst, Martinshorn, nachts	--	44,1	--	58,6	--	64,5	--	70,0	--	67,0	--	60,5
Rettungsdienst, Martinshorn, tags	40,1	--	54,7	--	60,6	--	66,0	--	63,1	--	56,6	--