WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Ingenieure
Sachverständige

Schalltechnische Untersuchung

zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 19 "Mehrfamilienhausbebauung Gereonstraße 15 und 17" der Stadt Meerbusch

Bericht Nr. 4937.1/01

Auftraggeber: **Eheleute**
Prof. Dr. Daniela Bruch-Gerharz
Prof. Dr. Claus Gerharz
Lessingstraße 10
40667 Meerbusch

Bearbeiter: Jens Lapp, Dipl.-Met.

Datum: 18.11.2021

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-17463-01-00

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 Eheleute Prof. Dr. Daniela Bruch-Gerharz und Prof. Dr. Claus Gerharz beabsichtigen den Neubau dreier Mehrfamilienhäuser mit gemeinsamer Tiefgarage in 40667 Meerbusch-Büderich. Die hierfür erforderlichen planungsrechtlichen Voraussetzungen sollen durch die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 19 "Mehrfamilienhausbebauung Gereonstraße 15 und 17" der Stadt Meerbusch geschaffen werden.

In diesem Zusammenhang waren die auf die geplante Wohnbebauung einwirkenden Verkehrslärmimmissionen der Poststraße und die Lärmeinwirkungen des Flugverkehrs des Düsseldorfer Flughafens zu ermitteln und die daraus resultierenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß DIN 4109-1 zu bestimmen.

Darüber hinaus waren die bei der Nutzung der für die zukünftigen Bewohner vorgesehenen Tiefgarage in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuschimmissionen zu berechnen und in Anlehnung an die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) zu beurteilen, obgleich diese nicht in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen.

<u>Verkehrslärm und passiver Schallschutz</u>

An den Fassaden der geplanten Bebauung ergaben sich verkehrsbedingte Beurteilungspegel von 63 dB(A) bis 64 dB(A) im Tages- (6.00 - 22.00 Uhr) und von 49 dB(A) bis 52 dB(A) im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr, siehe Kapitel 6.1 und Lärmkarten in Kapitel 8.2.1 und 8.2.2). Die in allgemeinen Wohngebieten (WA) für Verkehrslärm anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 von tagsüber 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) werden somit - insbesondere aufgrund des Flugverkehrs - um ein gewisses Maß überschritten, sodass die Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen erforderlich ist.

Da gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 bei Nacht-Beurteilungspegeln von > 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf häufig auch bei nur teilweise geöffnetem Fenster nicht möglich ist, sind für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen (siehe Kapitel 6.1 und Kapitel 6.4).

Zum Schutz von Aufenthaltsräumen vor Verkehrslärmeinwirkungen ergeben sich aus den maßgeblichen Außenlärmpegeln von 66 dB(A) bis 67 dB(A) (Lärmpegelbereich IV) gemäß DIN 4109-1 gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches von 36 dB bis 37 dB (siehe Kapitel 6.2 und Lärmkarte in Kapitel 8.2.3).

Anwohnerparken

Die schalltechnische Untersuchung zur geplanten Tiefgarage hat ergeben, dass die an den untersuchten Immissionsorten in der Nachbarschaft prognostizierten Beurteilungspegel die hilfsweise zugrunde gelegten, für reine Wohngebiete geltenden Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm von tagsüber 50 dB(A) und nachts 35 dB(A) tags um mindestens 8 dB(A) unterschreiten und nachts mindestens einhalten (siehe Kapitel 6.3.1).

Hinsichtlich der Beurteilung einzelner kurzzeitiger Geräuschspitzen bei Tiefgaragen und Stellplätzen von Wohnanlagen wird in Kapitel 10.2.3 der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt ein Beschluss des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg zitiert, wonach diese Maximalpegel im Rahmen der schalltechnischen Beurteilung nicht zu berücksichtigen sind. Weitere Ausführungen hierzu sind Kapitel 3.4 und Kapitel 6.3.2 dieses Berichts zu entnehmen.

Diese schalltechnische Untersuchung umfasst einschließlich Anhang 41 Seiten. *)

Gronau, den 18.11.2021

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH

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

i. V. Jens Lapp, Dipl.-Met.
- Berichtserstellung -

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

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

Inhalt

1 Zusammenfassung 2
2 Situation und Aufgabenstellung 6
3 Beurteilungsgrundlagen 8
3.1 DIN 18005 Teil 1 8
3.2 TA Lärm 9
3.3 Anforderungen an den Schallschutz gemäß DIN 4109-1 11
3.4 Sonstiges 13
4 Emissionsdaten 15
4.1 Öffentlicher Straßenverkehr 15
4.2 Flugverkehr 16
4.3 Anwohnerparken 16
5 Berechnung der Geräuschimmissionen 21
5.1 Öffentlicher Straßenverkehr 21
5.2 Anwohnerparken 23
6 Berechnungsergebnisse 26
6.1 Verkehrsbedingte Beurteilungspegel 26
6.2 Erforderliche Schalldämm-Maße der Fassadenbauteile 26
6.3 Anwohnerparken 28
6.4 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan 30
7 Grundlagen und Literatur 31
8 Anhang 33
8.1 Digitalisierungsplan - Anwohnerparken 34
8.2 Gebäudelärmkarten 36
8.3 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse (Anwohnerparken) 40

Tabellen

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1..... 8

Tab. 2: Immissionsorte (IO), Gebietsart und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm .10

Tab. 3: Verkehrsdaten - Öffentlicher Straßenverkehr 15

Tab. 4: Kennwerte für die Lärmberechnung (Straßenverkehr) 15

Tab. 5: Anhaltswerte *N* der Bewegungshäufigkeit nach Parkplatzart 16

Tab. 6: Resultierende Pkw-Bewegungen, Tiefgarage 17

Tab. 7: Immissionsorte, Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte.....28

Abbildungen

Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Vorhabengrundstücks..... 6

Abb. 2: Planzeichnung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan (Ausschnitt, Entwurf) /12/ 7

Abb. 3: Lageplan zum Bauvorhaben (Ausschnitt) /12/..... 7

2 Situation und Aufgabenstellung

Die Eheleute Prof. Dr. Daniela Bruch-Gerharz und Prof. Dr. Claus Gerharz beabsichtigen den Neubau dreier Mehrfamilienhäuser mit Tiefgarage in 40667 Meerbusch-Büderich. Die hierfür erforderlichen planungsrechtlichen Voraussetzungen sollen durch die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 19 "Mehrfamilienhausbebauung Gereonstraße 15 und 17" der Stadt Meerbusch geschaffen werden /12/.

Die Lage des Vorhabengrundstücks im Stadtteil Büderich ist in der nachstehenden Abbildung 1 markiert. Abbildung 2 auf der folgenden Seite zeigt einen Ausschnitt aus dem Entwurf der Planzeichnung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan, Abbildung 3 einen Ausschnitt aus dem Lageplan zum Bauvorhaben /12/.

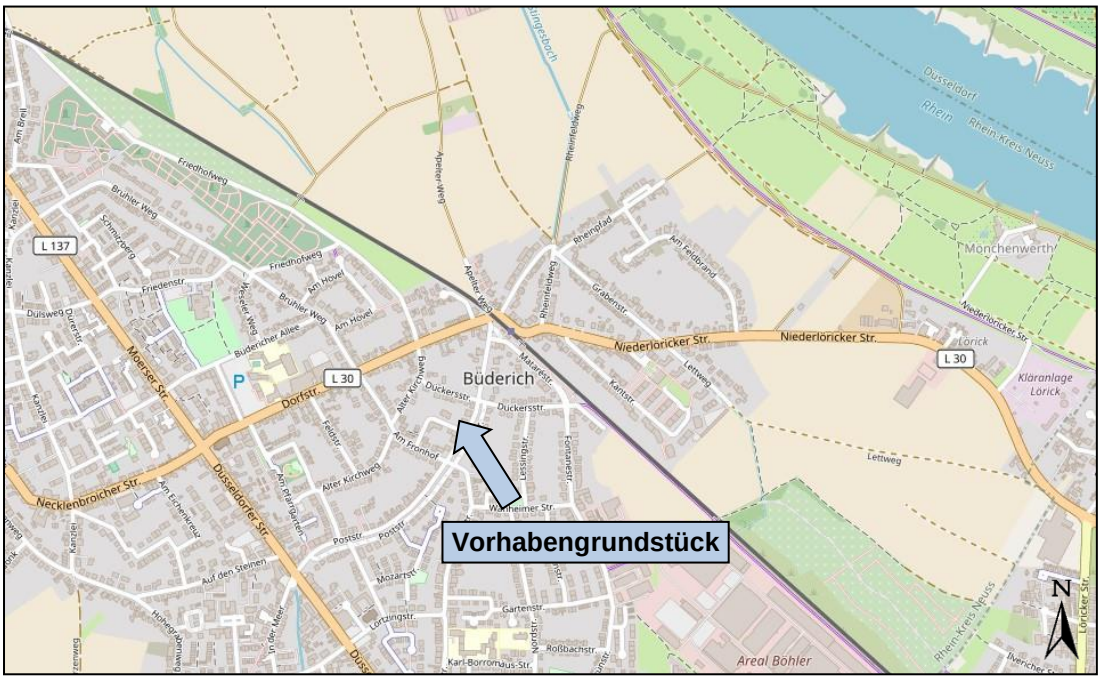


Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Vorhabengrundstücks

© OpenStreetMap

Im Auftrag der Eheleute Prof. Dr. Daniela Bruch-Gerharz und Prof. Dr. Claus Gerharz sind die auf die geplante Bebauung einwirkenden Verkehrsgeräusche der Poststraße und die Lärmeinwirkungen des Flugverkehrs des Düsseldorfer Flughafens zu ermitteln, den schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 /8/ gegenüberzustellen und die daraus resultierenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß DIN 4109-1 /5/ zu bestimmen.

Darüber hinaus sind die bei der Nutzung der für die zukünftigen Bewohner geplanten Tiefgarage in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuschimmissionen zu berechnen. Obgleich die geplanten Stellplätze nicht in den Anwendungsbereich der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/ fallen, erfolgt eine Beurteilung in Anlehnung an die TA Lärm.

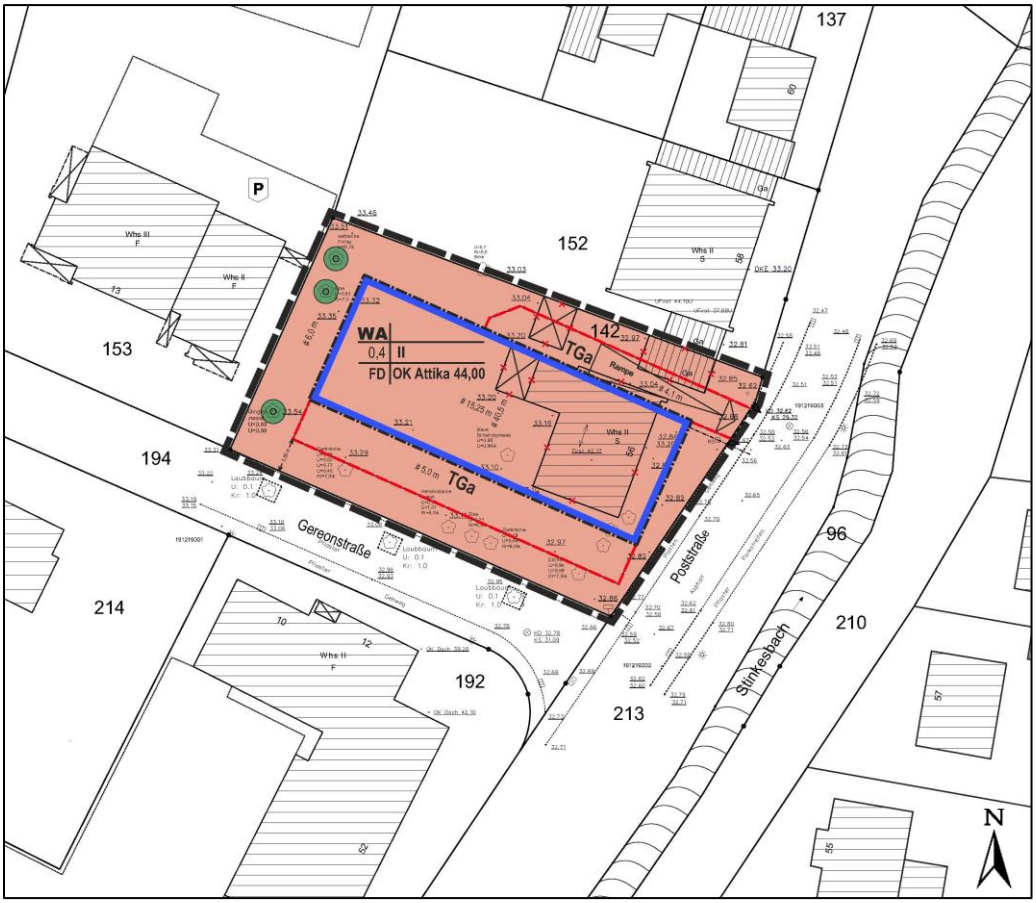


Abb. 2: Planzeichnung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan (Ausschnitt, Entwurf) /12/

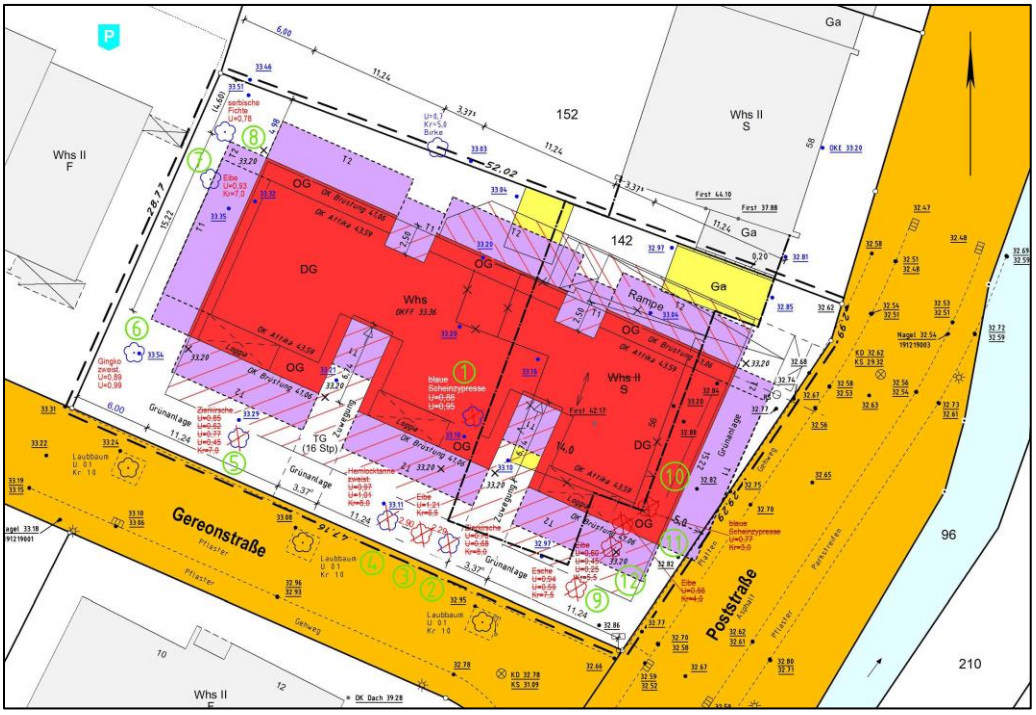


Abb. 3: Lageplan zum Bauvorhaben (Ausschnitt) /12/

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 Lärmminderung

> *"[...] 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 zur Verfügung gestellten Unterlagen soll das Plangebiet als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden /12/. Für die benachbarte Wohnbebauung ist gemäß den Festsetzungen im Bebauungsplan Nr. 49 "Dückersstraße / Gereonstraße" (einschließlich dessen Änderungen) der Stadt Meerbusch bzw. aufgrund der tatsächlichen Nutzung der Schutzanspruch eines reinen Wohngebietes (WR) anzusetzen /13/.

Die somit geltenden schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 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
Reines Wohngebiet (WA)	50	35 (40)*)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40 (45)*)

*) gilt für Verkehrslärm

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 aufzufas-*

sen. 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) /3/ 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 dort unter den Buchstaben a bis h 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 (IO) 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 /5/;

b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen;

c) bei mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen, bei Körperschallübertragung sowie bei der Einwirkung tieffrequenter Geräusche in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum.

An den von den Geräuschen der geplanten Tiefgaragenein- und -ausfahrt am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen der benachbarten Bebauung werden Immissionsorte festgelegt. Für die nächstgelegenen Wohnhäuser ist gemäß den Festsetzungen im Bebauungsplan Nr. 49 "Dückersstraße / Gereonstraße" (einschließlich dessen Änderungen) der Stadt Meerbusch bzw. aufgrund der tatsächlichen Nutzung der Schutzanspruch eines reinen Wohngebietes (WR) anzusetzen /13/.

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

Immissionsorte (Adresse, Fassade, Geschoss)	Gebietsart	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		tags	nachts
IO-1: Gereonstraße 13, N, 1.OG	Reines Wohngebiet (WR)	50	35
IO-2a: Poststraße 58, S, 2. OG			
IO-2b: Poststraße 58, O, EG			
IO-3: Poststraße 63, NW, 2.OG			
IO-4: Poststraße 59, W, 1. OG			
IO-5: Poststraße 57, W, 1. OG			

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

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	6.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 6.00 Uhr

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

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

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

3.3 Anforderungen an den Schallschutz gemäß DIN 4109-1

Die DIN 4109-1 legt Anforderungen an die Schalldämmung von Bauteilen schutzbedürftiger Räume und an die zulässigen Schallpegel in schutzbedürftigen Räumen in Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden zum Erreichen der Schutzziele "Gesundheitsschutz", "Vertraulichkeit bei normaler Sprechweise" und "Schutz vor unzumutbaren Belästigungen" fest.

Die Anforderungen gelten zum Schutz

- gegen Geräusche aus fremden Räumen (z. B. Nachbarwohnungen), die bei deren bestimmungsgemäßer Nutzung entstehen,
- gegen Geräusche von Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung sowie aus Gewerbe- und Industriebetrieben, die im selben oder in baulich damit verbundenen Gebäuden vorhanden sind,
- gegen Außenlärm, z. B. Verkehrslärm und Lärm aus Gewerbe- und Industriebetrieben, die nicht mit den schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen baulich verbunden sind

und bilden die Grundlage für erforderliche Baukonstruktionen bei Neubauten sowie für bauliche Änderungen bestehender Bauten.

Die Anforderungen der Norm gelten u. a. nicht

- zum Schutz von Aufenthaltsräumen, in denen infolge ihrer Nutzung nahezu ständig Geräusche mit $L_{AF,95} \geq 40$ dB vorhanden sind,

- gegen tieffrequenten Schall nach DIN 45680,
- für den Schallschutz im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich, ausgenommen der Schutz gegen Geräusche von Anlagen der Raumlufttechnik, die vom Nutzer nicht beeinflusst werden können,
- zum Schutz vor Trittschallübertragung und Geräuschen aus gebäudetechnischen Anlagen in Küchen, insofern diese nicht als Aufenthaltsräume (Wohnküchen) vorgesehen sind, sowie in Flure, Bäder, Toilettenräume und Nebenräume,
- zum Schutz vor Luftschallübertragung in Küchen, Flure, Bäder, Toilettenräume und Nebenräume, sofern diese nicht als Aufenthaltsräume vorgesehen sind. Eine Absenkung der schalltechnischen Qualität der schallübertragenden Trennbauteile (z. B. durch Schächte oder Kanäle oder reduzierte Bauteildicken) im Bereich dieser Räume im Vergleich zum bemessungsrelevanten Raum ist jedoch nicht zulässig.

Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109-1 sind Aufenthaltsräume, soweit sie gegen Geräusche zu schützen sind:

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen, Wohnküchen,
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten,
- Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen,
- Büroräume,
- Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

Nach den Anforderungen der Norm kann jedoch nicht erwartet werden, dass Geräusche von außen oder aus benachbarten Räumen nicht mehr bzw. als nicht belästigend wahrgenommen werden, auch wenn die in dieser Norm festgelegten Anforderungen erfüllt werden.

Die empfundene Störung durch ein Schallereignis ist von mehreren Einflüssen abhängig, z. B. vom Grundgeräuschpegel und der Geräuschstruktur der Umgebung, von unterschiedlichen Empfindlichkeiten und Einstellungen der Betroffenen zu den Geräuschquellen in der Nachbarschaft und zu den Nachbarn. Daraus ergibt sich insbesondere die Notwendigkeit, gegenseitig Rücksicht zu nehmen.

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen sind in Kapitel 7 der DIN 4109-1 definiert (siehe auch Kapitel 6.2 der vorliegenden Untersuchung).

3.4 Sonstiges

Zur Beurteilung der von den wohnungsbezogenen Stellplätzen ausgehenden Geräusche verweisen wir allgemein auf die Baunutzungsverordnung (BauNVO) /2/.

Hiernach sind Stellplätze und Garagen in allen Baugebieten zulässig, soweit sich aus § 12 Abs. 2 bis 6 der BauNVO nichts anderes ergibt. In Kleinsiedlungsgebieten, reinen Wohngebieten und allgemeinen Wohngebieten sowie in Sondergebieten, die der Erholung dienen, sind Stellplätze und Garagen für den durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf grundsätzlich zulässig.

Sie wären nur im Einzelfall unzulässig, wenn sie nach Anzahl, Lage, Umfang oder Zweckbestimmung der Eigenart des Baugebiets widersprechen. Lediglich unzulässig sind Stellplätze und Garagen für Lastkraftwagen und Omnibusse sowie für Anhänger dieser Kraftfahrzeuge in reinen Wohngebieten, Stellplätze und Garagen für Kraftfahrzeuge mit einem Eigengewicht über 3,5 Tonnen sowie für Anhänger dieser Kraftfahrzeuge in Kleinsiedlungsgebieten und allgemeinen Wohngebieten.

Die Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /10/ führt zu dieser Frage in Abschnitt 10.2.3 aus:

> *"Parkplätze in Wohnanlagen*
>
> *Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass Stellplatzimmissionen auch in Wohnbereichen gewissermaßen zu den üblichen Alltagserscheinungen gehören und dass Garagen und Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorrufen.*
>
> *Vgl. hierzu u. a. den Beschluss des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg vom 20.07.1995, Az. 3 S 3538/94."*

Das Bayerische Landesamt für Umwelt hat zur Beurteilung anlagenbezogener Verkehrsgeräusche weiter ausgeführt:

> *"Für die Beurteilung der anlagenbezogenen Verkehrsgeräusche von Einzelbauvorhaben gilt auch das Bauordnungsrecht. Nach Art. 52 Abs. 6 Satz 1 BayBO müssen Stellplätze und Garagen so angeordnet und ausgeführt werden, dass ihre Benutzung die Gesundheit nicht schädigt und das Arbeiten, das Wohnen und die Ruhe in der Umgebung durch Lärm und Gerüche nicht erheblich stört. Diese Vorschrift soll das Ruhebedürfnis von Anliegern gegenüber erheblichen Störungen aus der Nutzung von Kraftfahrzeug-Stellplätzen sicherstellen.*
>
> *Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind hier zwar nicht unmittelbar anwendbar, können aber Anhaltspunkte dafür liefern, ob die Zumutbarkeitsgrenze überschritten wird und ob es gegebenenfalls zu einer Verletzung*

nachbarschützender Bestimmungen kommt. Die von den öffentlichen Zufahrten zu privaten Stellplätzen ausgehenden Störungen wären entsprechend Nr. 7.4 Absätze 2 bis 5 TA Lärm mit zu betrachten.

Nach der Rechtsprechung müssen Nachbarn übliche Störungen aus der Nutzung von Garagen hinnehmen, wenn die Garagenanlage in ihrem Ausmaß das Bedürfnis nicht überschreitet, das sich aus dem auf dem Grundstück zulässigerweise verwirklichten Wohnungsbestand ergibt (vgl. etwa VGH-BW v. 23.10.1990, NVwZ-RR 1991, 287 und BayVGH, Beschluss vom 11.06.1999 - 20 ZB 99.1359 -, BayVBl 2000, 115)."

Hiernach sind etwaige Störungen von Garagen und Stellplätzen zulässig, sofern die Garagen- oder Stellplatzanlage in ihrem Ausmaß bzw. der Anzahl der Stellplätze dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht.

4 Emissionsdaten

4.1 Öffentlicher Straßenverkehr

Die Berechnung der Verkehrslärmemissionen der Poststraße erfolgt auf Basis der Ergebnisse einer Straßenverkehrszählung, die im Oktober 2021 von der Stadt Meerbusch an der Ecke Poststraße / Gereonstraße über einen Zeitraum von rund fünf Tagen durchgeführt wurde /13/. Die hieraus abgeleiteten Ergebnisse (u. a. durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke DTV, prozentuale Schwerverkehrsanteile p_1 und p_2) sind in Tabelle 3 zusammengefasst. Darüber hinaus wird die auf dem betreffenden Straßenabschnitt zulässige Höchstgeschwindigkeit in Ansatz gebracht /15/.

Tab. 3: Verkehrsdaten - Öffentlicher Straßenverkehr

Straßenabschnitt	DTV [Kfz/24 h]	Schwerverkehrsanteile [%]		zulässige Höchstgeschwindigkeit v_{max} [km/h]
		p_1	p_2	
Poststraße	1.312	0,6	1,6	30

Die Korrektur für die Straßendeckschichttypen (hier: nicht geriffelter Gussasphalt) wird gemäß Tabelle 4a der RLS-19 berücksichtigt.

Da in der Auswertung der Zähldaten nicht zwischen den Beurteilungszeiträumen Tag und Nacht unterschieden wird, werden die ermittelten Schwerverkehrsanteile sowohl tags als auch nachts angesetzt.

Die Verkehrserhebung wurden während der Herbstferien durchgeführt. Aufgrund der während der Ferienzeiten erfahrungsgemäß geringeren Mobilität und um somit vorhandenen Verkehrsschwankungen und etwaigen zukünftigen Verkehrssteigerungen Rechnung zu tragen, werden die aus der in Tabelle 3 aufgeführten DTV resultierenden maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken (vgl. RLS-19, Tabelle 2) für die Berechnungen pauschal um 20 % erhöht. Damit ergeben sich für die schalltechnische Untersuchung die in Tabelle 4 zusammengefassten Ausgangsdaten, wobei L_W' dem jeweiligen längenbezogenen Schallleistungspegel entspricht.

Tab. 4: Kennwerte für die Lärmberechnung (Straßenverkehr)

Straßenabschnitt	Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr)				Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr)			
	M_t [Kfz/h]	$p_{1,t}$ [%]	$p_{2,t}$ [%]	L_W' [dB(A)]	M_n [Kfz/h]	$p_{1,n}$ [%]	$p_{2,n}$ [%]	L_W' [dB(A)]
Poststraße	90,52	0,6	1,6	70,2	15,74	0,6	1,6	62,6

4.2 Flugverkehr

Die Abschätzung der durch den Betrieb des Düsseldorfer Flughafens hervorgerufenen Geräuschimmissionen erfolgt auf Grundlage der Umgebungslärmkartierung des Ministeriums für Klimaschutz, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen /14/. Im Rahmen dieser Kartierung wurden 24 h-Werte sowie Nachtwerte der durch den Flugverkehr hervorgerufenen Schalldruckpegel ermittelt.

Für das Vorhabengrundstück werden daher auf Basis der Umgebungslärmkartierung folgende flugbetriebsbedingten Schallpegel abgeschätzt und entsprechend in Ansatz gebracht:

tags L_{tags} = 63 dB(A)
nachts L_{nachts} = 49 dB(A)

4.3 Anwohnerparken

4.3.1 Ermittlung der Pkw-Bewegungszahlen

Gemäß den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen /12/ sind in der Tiefgarage der Mehrfamilienhäuser nach derzeitiger Planung insgesamt 16 Pkw-Stellplätze vorgesehen, die den künftigen Anwohnern zur Verfügung stehen sollen.

In Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie /10/ sind Anhaltswerte der Bewegungshäufigkeit bei verschiedenen Parkplatzarten für schalltechnische Prognosen angegeben (siehe Tabelle 5). Diese stellen in der Regel die Maximalwerte der Erhebungsergebnisse je Parkplatzart dar und liefern daher Ergebnisse "auf der sicheren Seite".

Tab. 5: Anhaltswerte *N* der Bewegungshäufigkeit nach Parkplatzart

Parkplatzart Wohnanlage	Einheit B_0 der Bezugsgröße *B*	*N* = Bewegungen / (B_0·h)		
		Tag 6.00 - 22.00 Uhr	Nacht 22.00 - 6.00 Uhr	ungünstigste Nachtstunde
Tiefgarage	1 Stellplatz	0,15	0,02	0,09

Die für die Berechnung des Schallleistungspegels eines Parkplatzes wesentliche Eingangsgröße ist die Bewegungshäufigkeit *N*. Eine Fahrzeugbewegung entspricht dabei einer An- oder Abfahrt einschließlich Rangieren, Türenschlagen o. ä. Dementsprechend besteht ein vollständiger Parkvorgang mit An- und Abfahrt sowie Ein- und Ausparken aus zwei Fahrzeugbewegungen.

Bezugnehmend auf die o. g. Anhaltswerte der Bewegungshäufigkeit und die 16 in der Tiefgarage vorgesehenen Einstellplätze werden in der vorliegenden Untersuchung die in Tabelle 6 genannten Bewegungshäufigkeiten berücksichtigt.

Tab. 6: Resultierende Pkw-Bewegungen, Tiefgarage

Parkplatzart	Pkw-Bewegungen	
	Tag (6.00 - 22.00 Uhr)	ungünstigste Nachtstunde (z. B. 22.00 - 23.00 Uhr)
Tiefgarage	38	1

4.3.2 Geräuschemissionen des Pkw-Verkehrs

Zur Berechnung der mit der Tiefgarage in Zusammenhang stehenden Emissionen nach /10/ wird die Gesamtsituation in folgende Teilvorgänge differenziert:

- Zu- und Abfahrtsverkehr außerhalb der Tiefgarage unter Berücksichtigung von Steigungen bzw. Gefälle
- Sonstige Geräusche (z. B. Überfahren einer Regenrinne)

4.3.3 Zu- und Abfahrtsverkehr außerhalb der Tiefgarage

Der Zu- und Abfahrtsverkehr in die Tiefgarage bzw. aus der Tiefgarage heraus wird in Form einer entsprechenden Fahrspur - unterteilt in einen Bereich mit 0 % (oben), zwei Bereiche mit 7,5 % und einen Bereich mit 16 % Steigung bzw. Gefälle - berücksichtigt /12/ und mit den in Kapitel 4.3.1 für die Beurteilungszeiträume tags und nachts ermittelten Bewegungshäufigkeiten beaufschlagt.

Die Oberfläche der Tiefgaragenrampe ist mit einem Fahrbahnbelag aus Beton oder Verbundpflaster geplant /12/. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird als worst-case-Ansatz eine Oberfläche aus ebenem Pflaster gemäß Tabelle 4b der RLS-19 berücksichtigt.

Zur Berechnung des längenbezogenen Schallleistungspegels L_W' von einer Quelllinie (Fahrstrecke) wird diese beim Teilstückverfahren nach Nr. 3.2 der RLS-19 in annähernd gerade Teilstücke *i* unterteilt.

Der Grundwert für den Schallleistungspegel eines Pkw bei konstanter Geschwindigkeit ergibt sich aus

$$L_{W0,Pkw}(v_{Pkw}) = A_{W,Pkw} + 10 \cdot \lg\left[1 + \left(\frac{v_{Pkw}}{B_{W,Pkw}}\right)^{C_{W,Pkw}}\right]$$

mit

$A_{W,Pkw}$ = 88,0 dB(A), nach Tabelle 3 der RLS-19

$B_{W,Pkw}$ = 20 km/h, nach Tabelle 3 der RLS-19

$C_{W,Pkw}$ = 3,06, nach Tabelle 3 der RLS-19

v_{Pkw} = 30 km/h (Mindestgeschwindigkeit nach den RLS-19)

zu

$$L_{W0,Pkw}(30\ km/h) = 88{,}0\ \text{dB(A)} + 10 \cdot \lg\left[1 + \left(\frac{30\frac{km}{h}}{20\frac{km}{h}}\right)^{3{,}06}\right] = 94{,}5\ \text{dB(A)}$$

Auf Steigungs- und Gefällestrecken treten erhöhte Schallemissionen auf. Dieser Effekt wird durch folgende Korrektur $D_{LN,Pkw}(g,v_{Pkw})$ der Längsneigung berücksichtigt:

$$D_{LN,Pkw}(g,v_{Pkw}) = \begin{cases} \frac{g+6}{-6} \cdot \frac{90 - \min\{v_{Pkw};70\}}{20} & \text{für } g < -6 \\ \frac{g-2}{10} \cdot \frac{v_{Pkw}+70}{100} & \text{für } g > +2 \end{cases} \qquad \text{sonst } 0$$

Die jeweiligen Längsneigungskorrekturen ergeben sich wie folgt (von oben nach unten und umgekehrt), wobei für Längsneigungen $-6\ \% \leq g \leq 2\ \%$ grundsätzlich gilt $D_{LN,Pkw}(g,v_{Pkw})$ = 0 dB(A).

Für Steigungen unterhalb von - 12 % und oberhalb von 12 % ist die Längsneigungskorrektur g von - 12 % bzw. 12 % zu verwenden:

<u>Von oben nach unten:</u>

$D_{LN,Pkw}(0\ \%,\ 30\ km/h)$ = 0 dB(A)

$D_{LN,Pkw}(-7{,}5\ \%,\ 30\ km/h)$ = 0,75 dB(A)

$D_{LN,Pkw}(-16\ \%,\ 30\ km/h)$ = 3 dB(A)

$D_{LN,Pkw}(-7{,}5\ \%,\ 30\ km/h)$ = 0,75 dB(A)

<u>Von unten und oben:</u>

$D_{LN,Pkw}(7{,}5\ \%,\ 30\ km/h)$ = 0,55 dB(A)

$D_{LN,Pkw}(16\ \%,\ 30\ km/h)$ = 1 dB(A)

$D_{LN,Pkw}(7{,}5\ \%,\ 30\ km/h)$ = 0,55 dB(A)

$D_{LN,Pkw}(0\ \%,\ 30\ km/h)$ = 0 dB(A)

Der Schallleistungspegel eines Pkw ergibt sich aus

$$L_{W,Pkw}(30\ km/h) = L_{W0,Pkw}(30\ km/h) + D_{SD,SDT,Pkw}(30\ km/h) + D_{LN,Pkw}(g,30\ km/h) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb},w)$$

mit

$L_{W0,Pkw}(30\ km/h)$ = 94,5 dB(A)

$D_{SD,SDT}(30\ km/h)$ = Korrektur für den Straßendeckschichttyp für Pkw bei 30 km/h nach Abschnitt 3.3.5 der RLS-19: 1,0 dB(A) für *Pflaster mit ebener Oberfläche*

$D_{LN}(g,30\ km/h)$ Korrektur für die Längsneigung g in Abhängigkeit der Fahrzeuggruppe *FzG* bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 in dB, siehe oben

$D_{K,KT}$ Korrektur für den Knotenpunkttyp *KT* in Abhängigkeit der Entfernung zum Knotenpunkt nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19 in dB, hier in Bezug auf die Tiefgarage nicht zu berücksichtigen

D_{refl}	Korrektur für die Mehrfachreflexion in Abhängigkeit der Bebauungshöhe h_{Beb} und dem Abstand der reflektierenden Flächen w nach Abschnitt 3.3.8 der RLS-19 in dB, hier nicht zu berücksichtigen

Der Schallleistungspegel eines Pkw der einzelnen Fahrstrecken unter Beachtung von Steigung bzw. Gefälle ergibt sich zu

Von oben nach unten (30 km/h):

$L_{W,Pkw}(0\ \%)$ = 94,5 dB(A) + 1 dB(A) + 0 dB(A) + 0 dB(A) + 0 dB(A) = 95,5 dB(A)
$L_{W,Pkw}(-7{,}5\ \%)$ = 94,5 dB(A) + 1 dB(A) + 0,75 dB(A) + 0 dB(A) + 0 dB(A) = 96,3 dB(A)
$L_{W,Pkw}(-16\ \%)$ = 94,5 dB(A) + 1 dB(A) + 3 dB(A) + 0 dB(A) + 0 dB(A) = 98,5 dB(A)
$L_{W,Pkw}(-7{,}5\ \%)$ = 94,5 dB(A) + 1 dB(A) + 0,75 dB(A) + 0 dB(A) + 0 dB(A) = 96,3 dB(A)

Von unten nach oben (30 km/h):

$L_{W,Pkw}(7{,}5\ \%)$ = 94,5 dB(A) + 1 dB(A) + 0,55 dB(A) + 0 dB(A) + 0 dB(A) = 96,1 dB(A)
$L_{W,Pkw}(16\ \%)$ = 94,5 dB(A) + 1 dB(A) + 1 dB(A) + 0 dB(A) + 0 dB(A) = 96,5 dB(A)
$L_{W,Pkw}(7{,}5\ \%)$ = 94,5 dB(A) + 1 dB(A) + 0,55 dB(A) + 0 dB(A) + 0 dB(A) = 96,1 dB(A)
$L_{W,Pkw}(0\ \%)$ = 94,5 dB(A) + 1 dB(A) + 0 dB(A) + 0 dB(A) + 0 dB(A) = 95,5 dB(A)

Der längenbezogene Schallleistungspegel L_W' von einer Quelllinie für einen Pkw ergibt sich dann aus

$$L_W' = 10 \cdot \lg\left[\frac{10^{0,1\ \cdot L_{W,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}}\right] - 30$$

mit

$L_{W,Pkw}(v_{Pkw})$	siehe oben
v_{Pkw}	Geschwindigkeit für *Pkw* in km/h, hier: 30 km/h

Von oben nach unten (30 km/h):

$L_W'(0\ \%)$ = 50,7 dB(A)
$L_W'(-7{,}5\ \%)$ = 51,5 dB(A)
$L_W'(-16\ \%)$ = 53,7 dB(A)
$L_W'(-7{,}5\ \%)$ = 51,5 dB(A)

Von unten nach oben (30 km/h):

$L_W'(7{,}5\ \%)$ = 51,3 dB(A)
$L_W'(16\ \%)$ = 51,7 dB(A)
$L_W'(7{,}5\ \%)$ = 51,3 dB(A)
$L_W'(0\ \%)$ = 50,7 dB(A)

Unter Berücksichtigung von 38 Pkw-Bewegungen im Tageszeitraum, aufgeteilt auf 19 Pkw-Bewegungen von oben nach unten und 19 Pkw-Bewegungen von unten nach oben sowie einer Pkw-Bewegung (von oben nach unten) in der zu beurteilenden Nachtstunde resultieren folgende längenbezogene Schallleistungspegel:

Tageszeitraum:

Von oben nach unten (30 km/h):

L_W' *(0 %)* = 51,5 dB(A)
L_W' *(-7,5 %)* = 51,2 dB(A)
L_W' *(-16 %)* = 53,5 dB(A)
L_W' *(-7,5 %)* = 51,2 dB(A)

Von unten nach oben (30 km/h):

L_W' *(7,5 %)* = 51,0 dB(A)
L_W' *(16 %)* = 51,5 dB(A)
L_W' *(7,5 %)* = 51,0 dB(A)
L_W' *(0 %)* = 51,5 dB(A)

Zu beurteilende Nachtstunde:

Von oben nach unten (30 km/h):

L_W' *(0 %)* = 50,7 dB(A)
L_W' *(-7,5 %)* = 50,5 dB(A)
L_W' *(-16 %)* = 52,7 dB(A)
L_W' *(-7,5 %)* = 50,5 dB(A)

4.3.4 Sonstige Geräuschquellen

Beim Neubau von Tiefgaragen ist allgemein davon auszugehen, dass die Abdeckung der Regenrinne nach dem Stand der Lärmminderungstechnik ausgebildet wird (zum Beispiel mit verschraubten Gusseisenplatten). Gemäß /10/ sind lärmarm ausgebildete Regenrinnen akustisch nicht auffällig und daher nicht zu berücksichtigen.

Sofern die Tiefgarage mit einem Rolltor ausgestattet wird, gehen wir auch hier davon aus, dass das Garagentor dem Stand der Lärmminderungstechnik entspricht und daher beim Öffnen und Schließen keine relevanten Geräuschimmissionen hervorgerufen werden (vgl. Parkplatzlärmstudie, Kapitel 6.3.2.1 und Kapitel 7.2.5).

Nach /10/ ist die Schallabstrahlung von Tiefgaragentoren unterhalb einer offenen Rampe von untergeordneter Bedeutung und daher bei der Geräuschimmissionsprognose nicht zu berücksichtigen.

Angaben zu etwaigen stationären Anlagen der Lüftungs- und Klimatechnik liegen uns zum jetzigen Zeitpunkt nicht vor. Sofern im Planzustand Aggregate zum Einsatz kommen, die zu relevanten Geräuschimmissionen führen könnten, empfehlen wir eine schalltechnische Überprüfung.

5 Berechnung der Geräuschimmissionen

5.1 Öffentlicher Straßenverkehr

Die Berechnung der auf die geplante Wohnbebauung einwirkenden Geräuschimmissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr erfolgt nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019 (RLS-19) /4/.

Der Berechnung des Beurteilungspegels an einem Immissionsort liegen Punktschallquellen zugrunde. Zur Bildung der Punktschallquellen werden die Schallquellen des Straßenverkehrs im Einzugsbereich des Immissionsortes in Teilquellen unterteilt: Straßen in Teilstücke einzelner Fahrstreifen und Parkplätze in Teilflächen.

Die Teilstücke (bzw. Teilflächen) sind so zu wählen, dass über die Länge jedes einzelnen Teilstücks (bzw. über die Fläche jeder einzelnen Teilfläche) die Emission und die Ausbreitungsbedingungen annähernd konstant sind. In der Mitte jedes Teilstücks, bzw. im Flächenschwerpunkt jeder Teilfläche ist in einer Höhe von 0,5 m über dem Boden eine Punktschallquelle anzusetzen.

Der Beurteilungspegel L_r berechnet sich als energetische Summe über die Schalleinträge aller Fahrstreifenteilstücke i und aller Parkplatzteilflächen *j* (jeweils einschließlich etwaiger Spiegelschallquellen – siehe Abschnitt 3.6 der RLS-19)

$$L_r = 10 \cdot \lg\left[10^{0,1 \cdot L_r'} + 10^{0,1 \cdot L_r''}\right]$$

mit

L_r'	Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB
L_r''	Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Parkplatzflächen in dB

Der Beurteilungspegel L_r' für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich aus

$$L_r' = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot \left\{L_{W,i}' + 10 \cdot \lg[l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}\right\}}$$

mit

$L_{W'},_i$	längenbezogener Schallleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks *i* nach dem Abschnitt 3.3.2 der RLS-19 in dB
l_i	Länge des Fahrstreifenteilstücks in m
$D_{A,i}$	Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück *i* zum Immissionsort nach dem Abschnitt 3.5.1 der RLS-19 in dB
$D_{RV1,i}$	anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück *i* nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)
$D_{RV2,i}$	anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück *i* nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

Bei Straßen wird je Fahrtrichtung eine eigene Quelllinie angesetzt. Die stündliche Verkehrsstärke *M* der Straße wird hierbei auf die Fahrtrichtungen aufgeteilt. Zur Berechnung des längenbezogenen Schallleistungspegels L_W' von einer Quelllinie (Fahrtrichtung) wird diese beim Teilstückverfahren nach Nr. 3.2 der RLS-19 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.

Der längenbezogenen Schallleistungspegels L_W' von einer Quelllinie ist

$$L_W' = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg\left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}}\right] - 30$$

mit

M	Stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
$L_{W,FzG}(v_{FzG})$	Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe *FzG* (*Pkw*, *Lkw1* und *Lkw2*) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
v_{FzG}	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe *FzG* (*Pkw*, *Lkw1* und *Lkw2*) in km/h
p_1	Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe *Lkw1* in %
p_2	Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe *Lkw2* in %

Der Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe *FzG* (*Pkw*, *Lkw1* und *Lkw2*) ist

$$L_{W,FzG}(v_{FzG}) = L_{W0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{Fzg}) + D_{LN,FzG}\left(g, v_{Fzg}\right) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb}, w)$$

mit

$L_{W0,FzG}(v_{FzG})$	Grundwert für den Schallleistungspegel eines Fahrzeuges in Abhängigkeit der Fahrzeuggruppe *FzG* bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
$D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$	Korrektur für den Straßendeckschichttyp *STD* in Abhängigkeit der Fahrzeuggruppe *FzG* bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach Abschnitt 3.3.5 der RLS-19 in dB
$D_{LN,FzG}(g, v_{FzG})$	Korrektur für die Längsneigung *g* in Abhängigkeit der Fahrzeuggruppe *FzG* bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 in dB
$D_{K,KT}(x)$	Korrektur für den Knotenpunkttyp *KT* in Abhängigkeit der Entfernung zum Knotenpunkt nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19 in dB
$D_{refl}(w, h_{Beb})$	Korrektur für die Mehrfachreflexion in Abhängigkeit der Bebauungshöhe h_{Beb} und dem Abstand der reflektierenden Flächen *w* nach Abschnitt 3.3.8 der RLS-19 in dB

Der Grundwert für den Schallleistungspegel eines Fahrzeuges bei konstanter Geschwindigkeit v_{Fzg} für die Fahrzeuggruppen *FzG* (*Pkw*, *Lkw1* und *Lkw2*) ist

$$L_{W0,FzG}(v_{FzG}) = A_{W,FzG} + 10 \cdot \lg\left[1 + \left(\frac{v_{Fzg}}{B_{W,Fzg}}\right)^{C_{W,Fzg}}\right]$$

mit

$A_{W,FzG}$	Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe *FzG* nach Tabelle 3 der RLS-19 in dB
$B_{W,FzG}$	Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe *FzG* nach Tabelle 3 der RLS-19 in km/h
$C_{W,FzG}$	Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe *FzG* nach Tabelle 3 der RLS-19
v_{FzG}	Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe *FzG* in km/h

Im vorliegenden Fall werden die schalltechnischen Berechnungen für die folgenden Immissionshöhen durchgeführt (Höhe der Geschossdecke):

- Erdgeschoss (EG) — 3 m über Gelände
- Obergeschoss (OG) — 6 m über Gelände
- Staffelgeschoss (SG) — 9 m über Gelände

Die Immissionspegel werden für die o. g. Immissionshöhen als Fassadenpegel berechnet und in Form von Gebäudelärmkarten dargestellt. Hierbei werden die Geländetopografie sowie die Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden berücksichtigt.

Die Lärmberechnung erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /16/, die auch die Unterteilung der Fahrstreifen in die erforderlichen Teilstücke vornimmt.

5.2 Anwohnerparken

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt gemäß Anhang A.2.3 der TA Lärm nach DIN ISO 9613-2 /9/.

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

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

Dabei bedeuten:

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

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

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

Dabei bedeuten:

A_{div} die Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung

A_{atm} die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption

A_{gr} die Dämpfung auf Grund des Bodeneffekts

A_{bar} die Dämpfung auf Grund von Abschirmung

A_{misc} die Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte

$$A_{misc} = A_{fol} + A_{site} + A_{hous}$$

mit: A_{fol} die Dämpfung von Schall durch Bewuchs

A_{site} die Dämpfung von Schall durch ein Industriegelände

A_{hous} die Dämpfung von Schall durch bebautes Gelände

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

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

Der A-bewertete Langzeit-Beurteilungspegel $L_{AT}(LT)$ 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 LangzeitBeurteilungspegels:

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

$C_{met} = C_0 \cdot [1 - 10 \cdot (h_s + h_r) / d_p]$ 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 auf Grundlage einer langjährigen Windstatistik der meteorologischen Station Düsseldorf (Bezugszeitraum 1981 - 2010) /11/.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /16/. Dabei werden Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden sowie die Geländetopografie berücksichtigt.

Zur Berücksichtigung der ungünstigsten Immissionssituation wird der schalltechnischen Berechnung eine Nutzung der Tiefgarage an Sonn- und Feiertagen zu Grunde gelegt.

Die Eingabedaten und Berechnungsergebnisse sind in Kapitel 8.3 zusammengefasst.

6 Berechnungsergebnisse

6.1 Verkehrsbedingte Beurteilungspegel

In Kapitel 8.2.1 und 8.2.2 dieser Untersuchung sind die für den Tages- und Nachtzeitraum berechneten verkehrsbedingten Beurteilungspegel (öffentlicher Straßenverkehr zzgl. Fluglärm) als Maximalwerte aller Geschosse in Form von Gebäudelärmkarten dargestellt.

An den Fassaden der geplanten Bebauung ergeben sich verkehrsbedingte Beurteilungspegel von 63 dB(A) bis 64 dB(A) im Tages- (6.00 - 22.00 Uhr) und von 49 dB(A) bis 52 dB(A) im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr).

Die in allgemeinen Wohngebieten (WA) für Verkehrslärm anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 von tags 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) werden somit - insbesondere aufgrund des Flugverkehrs - um ein gewisses Maß überschritten, sodass die Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen erforderlich ist. Der Pegelanteil der Poststraße ist gegenüber dem Fluglärm deutlich untergeordnet.

Da gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 bei Nacht-Beurteilungspegeln von > 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf häufig auch bei nur teilweise geöffnetem Fenster nicht möglich ist, sind für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

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 "schallgedämmt" bedeutet, dass das nach DIN 4109-1 erforderliche gesamte bewertete Bauschalldämm-Maß der Außenfassade (vgl. Kapitel 6.2) durch diese Lüftungseinrichtung nicht unterschritten werden darf.

6.2 Erforderliche Schalldämm-Maße der Fassadenbauteile

Zur Ermittlung der Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen erfolgt die rechnerische Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2 /6/.

Hierbei ist zu beachten, dass sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes bei Straßen- und Flugverkehr aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A) ergibt, wenn die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A) beträgt.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, für die sich die höhere Anforderung ergibt.

Ist die Geräuschbelastung auf mehrere gleich- oder verschiedenartige Quellen zurückzuführen, so berechnet sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus den einzelnen maß-

geblichen Außenlärmpegeln nach Gleichung (44) der DIN 4109-2. Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen. Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Im vorliegenden Fall ergeben sich die maßgeblichen Außenlärmpegel aus den Maximalwerten folgender Rechengänge:

Verkehrsgeräusche $_{tags}$ + 3 dB

Verkehrsgeräusche $_{nachts}$ + 10 dB + 3 dB

Unter Berücksichtigung der ermittelten Verkehrsgeräusche (Straßen- und Flugverkehr) berechnen sich an den Fassaden der geplanten Wohnbebauung als Maximalwerte aller Geschosse maßgebliche Außenlärmpegel L_a von 66 dB(A) bis 67 dB(A), was dem Lärmpegelbereich IV entspricht.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

$K_{Raumart}$ = 30 dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart}$ = 35 dB	für Büroräume und Ähnliches;
L_a	der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2, Kap. 4.5.5.

Mindestens einzuhalten ist:

$R'_{w,ges}$ = 30 dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Auf Basis der o. g. maßgeblichen Außenlärmpegel L_a ergeben sich für die Fassaden gesamte bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches von 36 dB bis 37 dB.

Das erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ ist in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_S zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert Außenlärm K_{AL} nach Gleichung (33) wie folgt zu korrigieren:

$$K_{AL} = 10 \cdot lg\left(\frac{S_S}{0{,}8 \cdot S_G}\right)$$

Die ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel L_a sind in Kapitel 8.2.3 als Maximalwerte aller Geschosse (gleichzeitig Maximalwerte der Beurteilungszeiträume Tag und Nacht) dargestellt.

6.3 Anwohnerparken

6.3.1 Beurteilungspegel

In Tabelle 7 sind die durch den Zu- und Abfahrverkehr der Tiefgarage in der Nachbarschaft zu erwartenden Beurteilungspegel den hilfsweise herangezogenen Immissionsrichtwerten nach Nr. 6.1 der TA Lärm gegenübergestellt.

Grundlage der schalltechnischen Berechnung sind die in Kapitel 4.3 beschriebenen Ausgangsdaten und Schallleistungspegel. Es sind die gerundeten Beurteilungspegel für die von den Geräuschen am stärksten betroffenen Fenster der nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen aufgeführt.

Tab. 7: Immissionsorte, Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel [dB(A)]		Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-1	Gereonstraße 13, N, 1.OG	29	22	50	35
IO-2a	Poststraße 58, S, 2. OG	42	35		
IO-2b	Poststraße 58, O, EG	34	27		
IO-3	Poststraße 63, NW, 2.OG	27	20		
IO-4	Poststraße 59, W, 1. OG	28	21		
IO-5	Poststraße 57, W, 1. OG	28	21		

Den Werten in Tabelle 7 ist zu entnehmen, dass die an den untersuchten Immissionsorten prognostizierten Beurteilungspegel die hilfsweise zugrunde gelegten Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm tagsüber (6.00 - 22.00 Uhr) um mindestens 8 dB(A) unterschreiten und in der ungünstigsten Nachtstunde (z. B. 22.00 -23.00 Uhr) mindestens einhalten.

Die zugrunde gelegten Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind dabei zahlenmäßig identisch mit den für Gewerbelärm (und vergleichbar) geltenden schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1.

In den rückwärtigen Ruhebereichen im Westen des an die Tiefgarage angrenzenden Gebäudes "Poststraße 58" ist bei Beurteilungspegeln von tagsüber < 40 dB(A) nicht mit erheblichen Belästigungen zu rechnen.

6.3.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Der maximale Schallleistungspegel bei der beschleunigten Abfahrt eines Pkw auf der offenen Tiefgaragenrampe beträgt gemäß /10/ $L_{WA,max}$ = 94 dB(A) und wäre ggf. im Bereich der Tiefgaragenrampe in Ansatz zu bringen. Im Tageszeitraum wird der für kurzzeitige Geräuschspitzen geltende Immissionswert (Immissionsrichtwert tags zzgl. 30 dB(A)) an den benachbarten Wohngebäuden deutlich unterschritten.

In dem in Kapitel 10.2.3 der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt zitierten Beschluss des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg vom 20.07.1995 (vgl. auch Kapitel 3.4 dieses Berichts) wird die Auffassung vertreten, dass Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen bei Parkplätzen an Wohnanlagen (Tiefgarage, oberirdische Stellplätze) nicht zu berücksichtigen sind. Diese Einschätzung wird auch in der aktuellen Rechtsprechung bestätigt (vgl. VGH München, Beschluss vom 09.12.2016 - 15CS 16.1417).

In der ungünstigsten Nachtstunde, in der das sog. Spitzenpegelkriterium formal nicht an allen Immissionsorten eingehalten wird, ist lediglich mit einer Pkw-Bewegung zu rechnen.

6.3.3 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 Schallleistungspegel und bei der Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2.

Die Ausbreitungsrechnung wurde gemäß DIN ISO 9613-2 als detaillierte Prognose entsprechend Ziffer A.2.3 der TA Lärm unter Verwendung von frequenzselektiven Oktavspektren durchgeführt.

Insgesamt ist an den Immissionsorten aufgrund der konservativen Berechnungsansätze in Bezug auf die Pkw-Bewegungshäufigkeiten (Maximalwerte der Erhebungsergebnisse gemäß Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie) mit eher geringeren Geräuschimmissionen zu rechnen.

Die prognostizierten Beurteilungspegel stellen nach unserer Einschätzung daher die Obergrenze der zu erwartenden Geräuschimmissionen dar.

6.4 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan

Um eine mit der Eigenart der betreffenden Bauflächen verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen, schlagen wir folgende textliche Festsetzung für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan vor:

"Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden gemäß DIN 4109-1:

In den gekennzeichneten Bereichen des Plangebietes sind beim Neubau oder bei baugenehmigungspflichtigen Änderungen von Aufenthaltsräumen in Wohnungen und Ähnlichem die folgenden erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße (erf. $R'_{w,ges}$) für die Außenbauteile (Wände, Fenster, Lüftung, Dächer etc.) einzuhalten:

Lärmpegelbereich IV:

Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches *erf. $R'_{w,ges}$ = 36 dB - 37 dB*

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren.

$$K_{AL} = 10 \cdot lg\left(\frac{S_S}{0{,}8 \cdot S_G}\right)$$

Zudem sind für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Für Minderungen des verkehrsbedingten Beurteilungspegels nachts und zur Minderung des maßgeblichen Außenlärmpegels gemäß DIN 4109-1 ist ein gesonderter Nachweis erforderlich."

7 Grundlagen und Literatur

/1/	BImSchG	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/	BauNVO	Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist
/3/	TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl S. 503), die zuletzt durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) geändert worden ist
/4/	RLS-19 Ausgabe 2019	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft Straßen- und Verkehrswesen inkl. Korrekturblatt (FGSV 052, Stand: Februar 2020)
/5/	DIN 4109-1 Januar 2018	Schallschutz im Hochbau Teil 1: Mindestanforderungen
/6/	DIN 4109-2 Januar 2018	Schallschutz im Hochbau Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
/7/	DIN 18005-1 Juli 2002	Schallschutz im Städtebau Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
/8/	DIN 18005-1, Beiblatt 1 Mai 1987	Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
/9/	DIN ISO 9613-2 Oktober 1999	Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren

/10/ Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007

/11/ Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met} gemäß DIN ISO 9613-2, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2012

/12/ E2 Architekten, Meerbusch: Planzeichnung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan (Entwurf), Lageplan, Grundrisse, Ansichten und darüber hinaus gehende Informationen

/13/ Stadt Meerbusch: Bebauungsplan Nr. 49 "Dückersstraße / Gereonstraße" (einschließlich dessen Änderungen) und darüber hinaus gehende Angaben zur Einstufung der Schutzbedürftigkeit der umliegenden Bebauung sowie Ergebnisse der Verkehrszählung an der Ecke Poststraße / Gereonstraße (12.10. - 18.10.2021)

/14/ Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf: Umgebungslärmkartierung NRW

/15/ Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 12.10.2021

/16/ DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2021 MR 2 (32 Bit)

8 Anhang

8.1 Digitalisierungsplan - Anwohnerparken

8.2 Gebäudelärmkarten

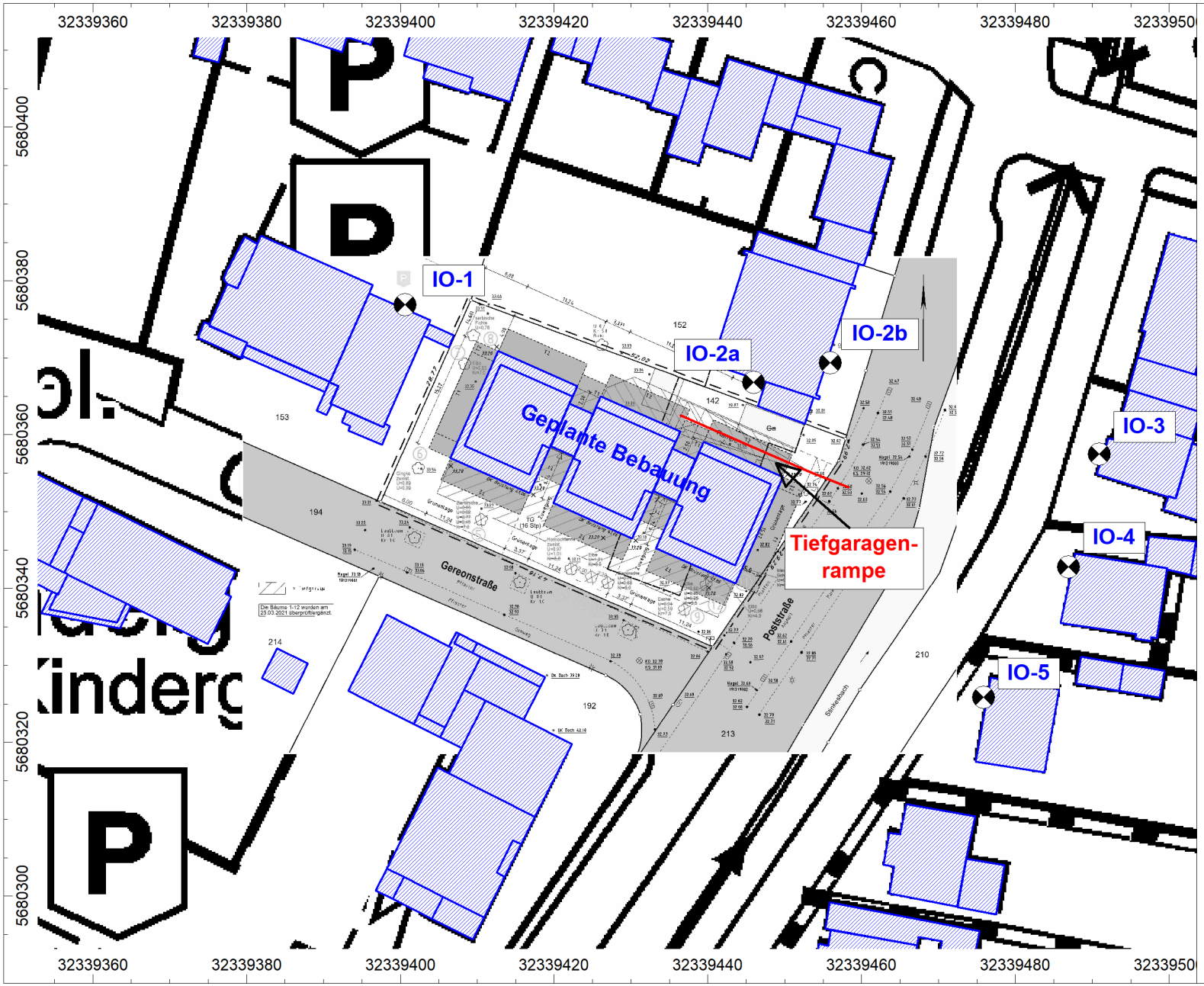
8.2.1 Verkehrsbedingte Beurteilungspegel tags

8.2.2 Verkehrsbedingte Beurteilungspegel nachts

8.2.3 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1

8.3 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse (Anwohnerparken)

8.1 Digitalisierungsplan - Anwohnerparken



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH

Schalltechnische Untersuchung

zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 19 "Mehrfamilienhausbebauung Gereonstraße 15 und 17" der Stadt Meerbusch

Projekt-Nr. 4937.1

Auftraggeber:

Eheleute
Prof. Dr. Daniela Bruch-Gerharz
Prof. Dr. Claus Gerharz
Lessingstraße 10
40667 Meerbusch

DIGITALISIERUNGSPLAN ANWOHNERPARKEN

mit Darstellung der Tiefgaragenrampe und der Immissionsorte (IO)

Objekte:

- Linienquelle
- Haus
- Immissionspunkt

N

Maßstab 1 : 750
(DIN A4)

Datum: 18.11.2021
Datei: 4937-1-01_TG.cna

CadnaA, Version 2021 MR 2 (32 Bit)

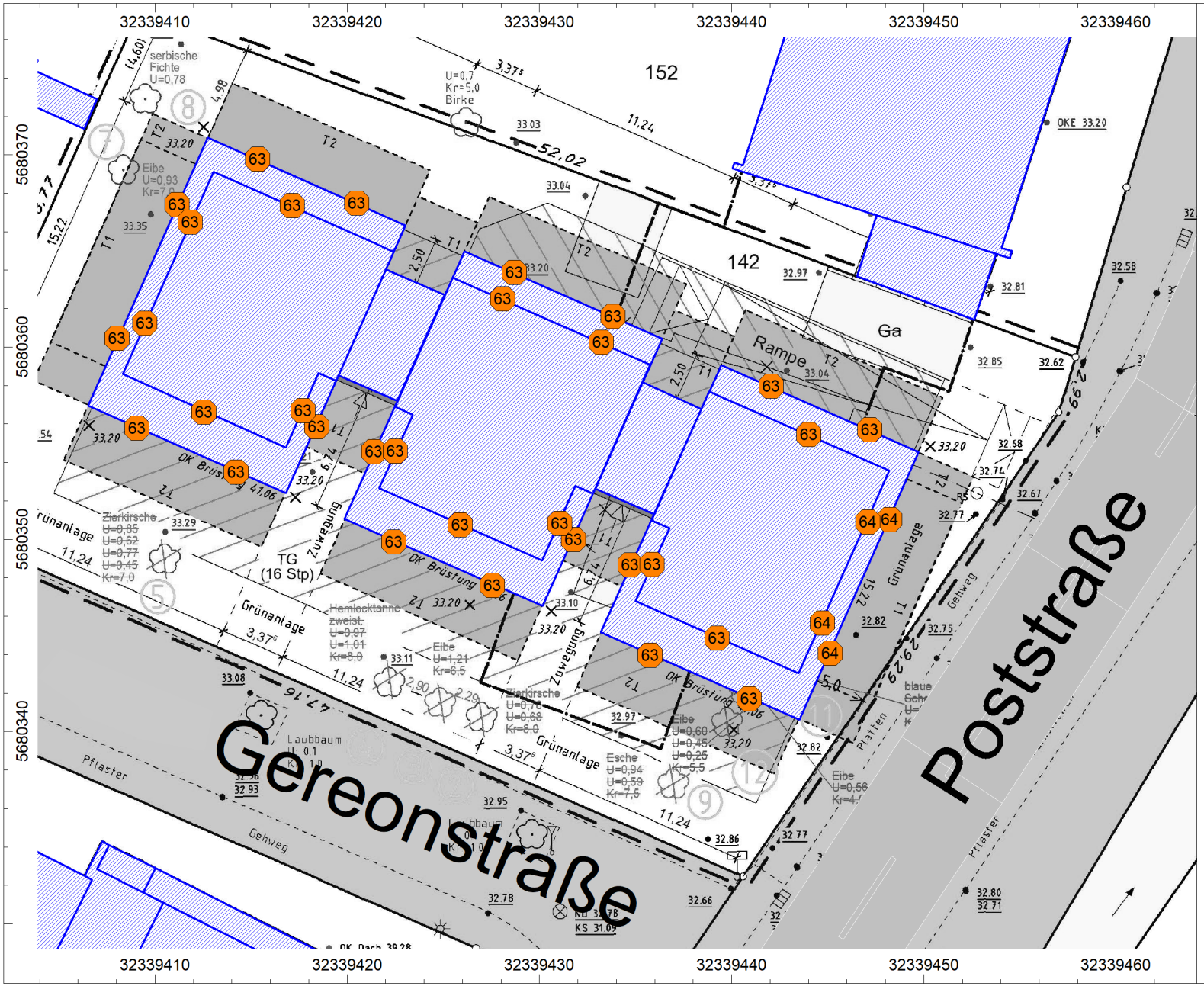
Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

8.2 Gebäudelärmkarten

8.2.1 Verkehrsbedingte Beurteilungspegel tags

8.2.2 Verkehrsbedingte Beurteilungspegel nachts

8.2.3 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH

Schalltechnische Untersuchung

zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 19 "Mehrfamilienhausbebauung Gereonstraße 15 und 17" der Stadt Meerbusch

Projekt-Nr. 4937.1

Auftraggeber:

Eheleute
Prof. Dr. Daniela Bruch-Gerharz
Prof. Dr. Claus Gerharz
Lessingstraße 10
40667 Meerbusch

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)

Berechnungshöhe:
Maximalwerte aller Geschosse

Beurteilungspegel:

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

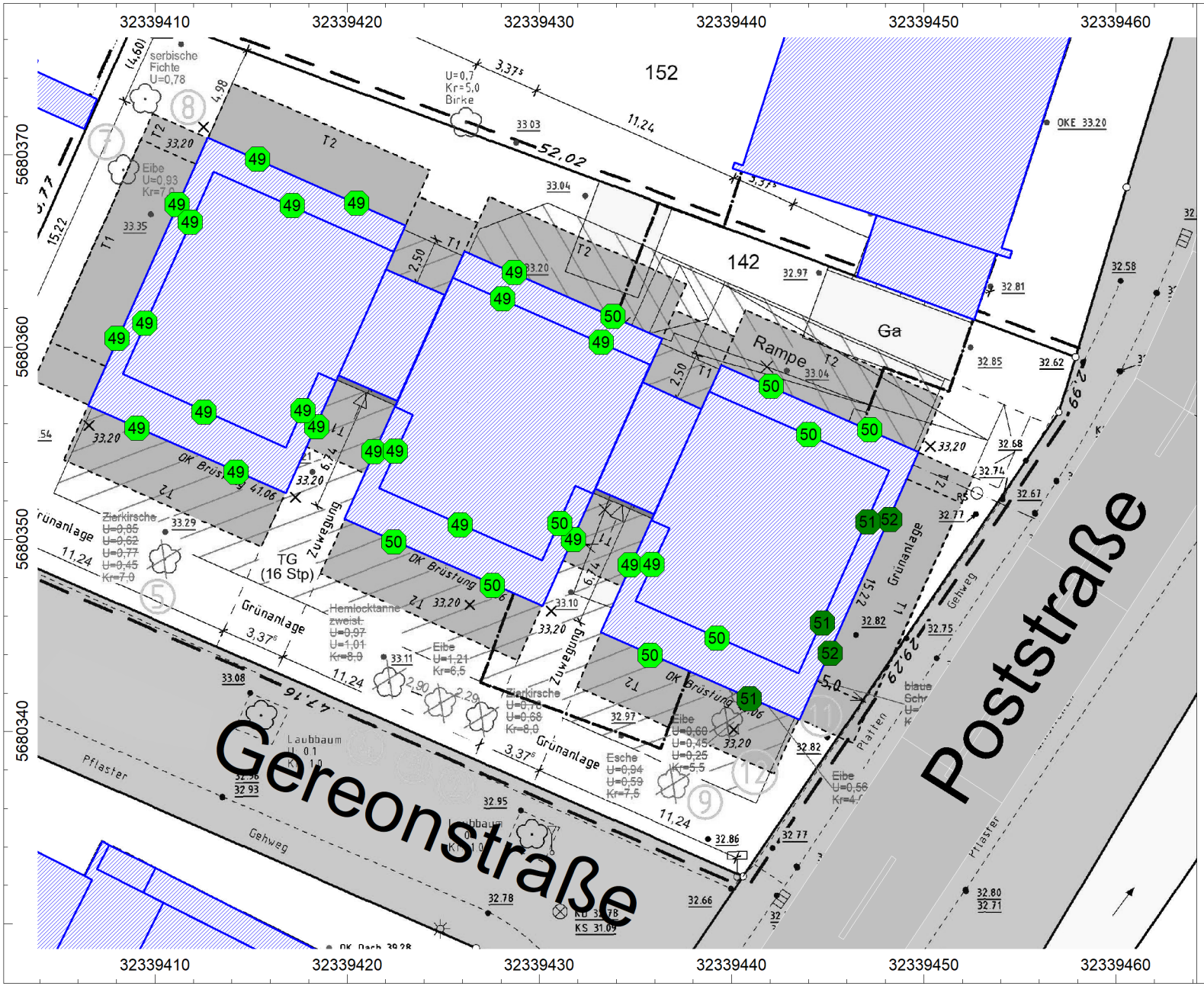
N

Maßstab 1 : 300
(DIN A4)

Datum: 18.11.2021
Datei: 4937-1-01_VER.cna

CadnaA, Version 2021 MR 2 (32 Bit)

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



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH

Schalltechnische Untersuchung

zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 19 "Mehrfamilienhausbebauung Gereonstraße 15 und 17" der Stadt Meerbusch

Projekt-Nr. 4937.1

Auftraggeber:

Eheleute
Prof. Dr. Daniela Bruch-Gerharz
Prof. Dr. Claus Gerharz
Lessingstraße 10
40667 Meerbusch

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)

Berechnungshöhe:
Maximalwerte aller Geschosse

Beurteilungspegel:

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

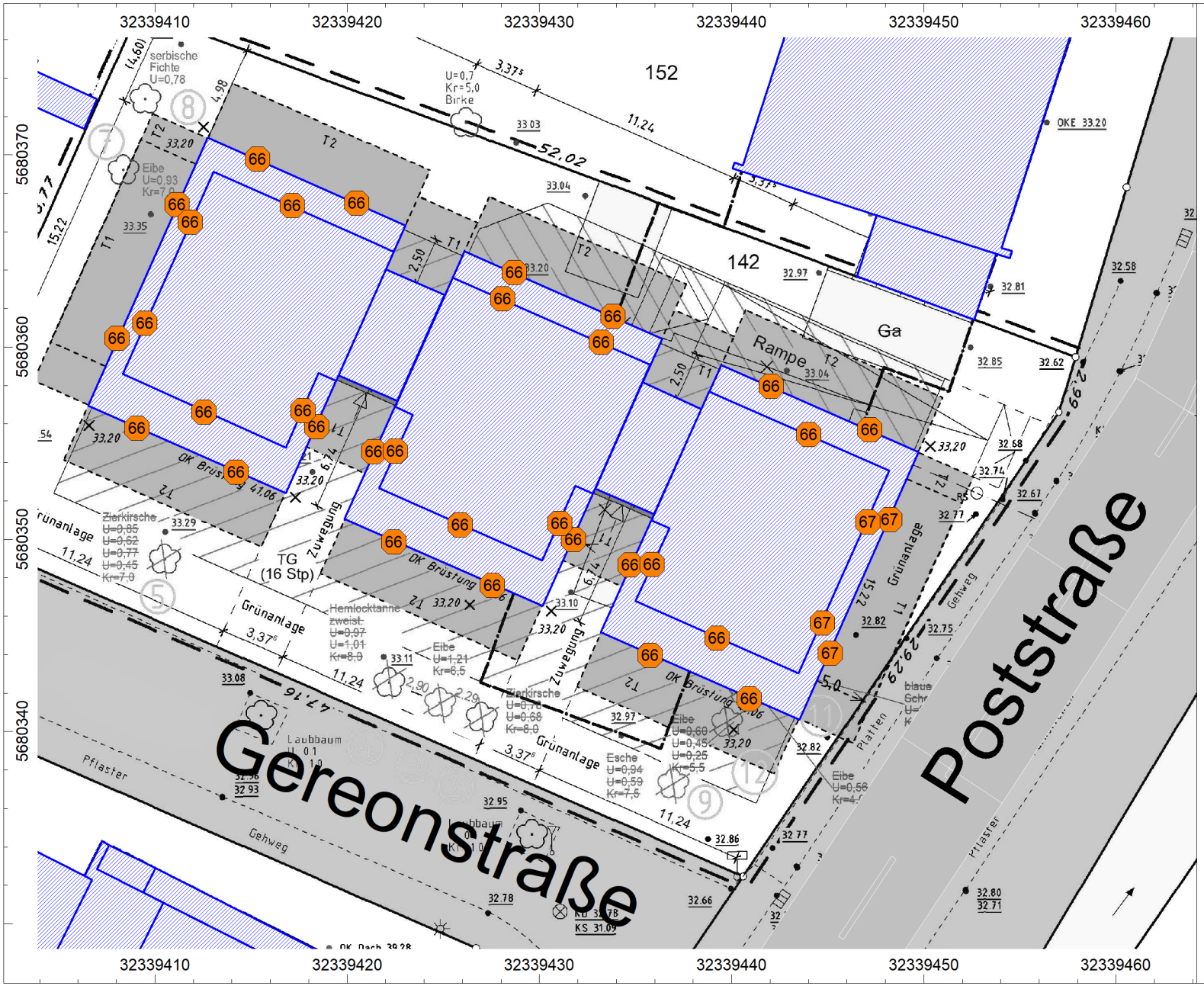
N

Maßstab 1 : 300
(DIN A4)

Datum: 18.11.2021
Datei: 4937-1-01_VER.cna

CadnaA, Version 2021 MR 2 (32 Bit)

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



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH

Schalltechnische Untersuchung

zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 19 "Mehrfamilienhausbebauung Gereonstraße 15 und 17" der Stadt Meerbusch

Projekt-Nr. 4937.1

Auftraggeber:

Eheleute
Prof. Dr. Daniela Bruch-Gerharz
Prof. Dr. Claus Gerharz
Lessingstraße 10
40667 Meerbusch

MAßGEBLICHE AUßENLÄRMPEGEL GEMÄß DIN 4109-1

Maximalwerte aller Geschosse der Beurteilungszeiträume "Tag" und "Nacht"

Lärmpegelbereich:	Maßgeblicher Außenlärmpegel:
II	56 bis 60 dB(A)
III	61 bis 65 dB(A)
IV	66 bis 70 dB(A)
V	71 bis 75 dB(A)
VI	76 bis 80 dB(A)

N

Maßstab 1 : 300
(DIN A4)

Datum: 18.11.2021
Datei: 4937-1-01_VER.cna

CadnaA, Version 2021 MR 2 (32 Bit)

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

8.3 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse (Anwohnerparken)

Linienschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li		Dämpfung	Einwirkzeit			K0
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert		Tag	Ruhe	Nacht	
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(min)	(min)	(min)	(dB)
1_Zufahrt Tiefgarage hoch, 0 % Steigung, tags	57.3	57.3	57.3	51.5	51.5	51.5	Lw'	Pkw-12,3	-10*log10(19/16)	540.00	420.00	0.00	0.0
1_Zufahrt Tiefgarage runter, 0 % Steigung, tags	57.3	57.3	57.3	51.5	51.5	51.5	Lw'	Pkw-12,3	-10*log10(19/16)	540.00	420.00	0.00	0.0
1_Zufahrt Tiefgarage, 0 % Steigung, nachts	56.5	56.5	56.5	50.7	50.7	50.7	Lw'	Pkw-12,3	-10*log10(1/1)	0.00	0.00	60.00	0.0
2_Zufahrt Tiefgarage hoch, 7,5 % Steigung, tags	53.9	53.9	53.9	52.1	52.1	52.1	Lw'	Pkw-11,7	-10*log10(19/16)	540.00	420.00	0.00	0.0
2_Zufahrt Tiefgarage runter, 7,5 % Steigung, tags	54.1	54.1	54.1	52.3	52.3	52.3	Lw'	Pkw-11,5	-10*log10(19/16)	540.00	420.00	0.00	0.0
2_Zufahrt Tiefgarage, 7,5 % Steigung, nachts	53.4	53.4	53.4	51.5	51.5	51.5	Lw'	Pkw-11,5	-10*log10(1/1)	0.00	0.00	60.00	0.0
3_Zufahrt Tiefgarage hoch, 16 % Steigung, tags	64.6	64.6	64.6	52.5	52.5	52.5	Lw'	Pkw-11,3	-10*log10(19/16)	540.00	420.00	0.00	0.0
3_Zufahrt Tiefgarage runter, 16 % Steigung, tags	66.6	66.6	66.6	54.5	54.5	54.5	Lw'	Pkw-9,3	-10*log10(19/16)	540.00	420.00	0.00	0.0
3_Zufahrt Tiefgarage, 16 % Steigung, nachts	65.8	65.8	65.8	53.7	53.7	53.7	Lw'	Pkw-9,3	-10*log10(1/1)	0.00	0.00	60.00	0.0
4_Zufahrt Tiefgarage hoch, 7,5 % Steigung, tags	56.1	56.1	56.1	52.1	52.1	52.1	Lw'	Pkw-11,7	-10*log10(19/16)	540.00	420.00	0.00	0.0
4_Zufahrt Tiefgarage runter, 7,5 % Steigung, tags	56.3	56.3	56.3	52.3	52.3	52.3	Lw'	Pkw-11,5	-10*log10(19/16)	540.00	420.00	0.00	0.0
4_Zufahrt Tiefgarage, 7,5 % Steigung, nachts	55.6	55.6	55.6	51.5	51.5	51.5	Lw'	Pkw-11,5	-10*log10(1/1)	0.00	0.00	60.00	0.0

Spektren

Schallpegel

Bezeichnung	ID	Typ	Terzspektrum (dB)											Quelle
			Bew.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin	
Pkw	Pkw	Lw	A	46.4	58.0	50.5	55.0	55.1	55.5	52.8	46.6	63.0	76.6	Tankstellenstudie, Anlage 12.6

Berechnungsergebnisse

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Lärmart			X	Y	Z
	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))			(m)		(m)	(m)	(m)
IO-1: Gereonstraße 13, N, 1.OG	28.9	22.3	50	35	WR	Industrie	4.80	r	32339400.60	5680376.89	38.83
IO-2a: Poststraße 58, S, 2. OG	41.6	35.0	50	35	WR	Industrie	7.60	r	32339445.96	5680366.84	40.62
IO-2b: Poststraße 58, O, EG	33.9	26.9	50	35	WR	Industrie	2.00	r	32339455.93	5680369.36	34.79
IO-3: Poststraße 63, NW, 2.OG	27.1	20.1	50	35	WR	Industrie	7.60	r	32339490.91	5680357.46	40.61
IO-4: Poststraße 59, W, 1. OG	27.5	20.6	50	35	WR	Industrie	4.80	r	32339486.91	5680342.83	37.89
IO-5: Poststraße 57, W, 1. OG	27.6	20.6	50	35	WR	Industrie	4.80	r	32339475.83	5680325.86	37.86