

Stadt Neuenburg am Rhein

Bauvorhaben 'Saarengrünstraße'

Neubau von 9 Reihenhäusern und 4 Doppelhaushälften
mit 13 Carports und 10 Stellplätzen

Fachbeitrag Schall



Karlsruhe
Dezember 2022



Stadt Neuenburg am Rhein

Bauvorhaben 'Saarengrünstraße'

Neubau von 9 Reihenhäusern und 4 Doppelhaushälften
mit 13 Carports und 10 Stellplätzen

Fachbeitrag Schall

Bearbeiter

Dr. Ing. Frank Gericke (Projektleiter)

Dipl.-Ing. Martin Reichert (Bauingenieur)

B.Sc.-Geogr. Tobias Vogel

B.Sc. Akos Lengyel

Verfasser

MODUS CONSULT Gericke GmbH & Co. KG

Pforzheimer Straße 15b

76227 Karlsruhe

0721/ 94006-0

Erstellt im Auftrag der iAccess Real Estate GmbH

im Dezember 2022

Inhalt

1. Aufgabenstellung	5
2. Daten- und Plangrundlagen	6
3. Örtliche Situation und Planvorhaben	7
4. Verkehrliche Untersuchung	8
4.1 Analyse 2021.....	8
4.2 Prognose-Nullfall 2035.....	9
4.3 Eingangsdaten für die schalltechnischen Berechnungen.....	9
5. Schalltechnische Bewertung (Verkehrslärm)	10
5.1 Beurteilungsgrundlagen.....	10
5.2 Herleitung Emissionspegel Straßenverkehr.....	12
5.3 Schalltechnische Berechnungen.....	13
6. Schalltechnische Bewertung (Gewerbelärm)	15
6.1 Methodik.....	15
6.2 Beurteilungsgrundlagen.....	15
6.3 Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung.....	18
7. Schallschutzkonzept	19
7.1 Grundsätzliche Möglichkeiten des Schallschutzes.....	19
7.2 Maßnahmen an den Schallquellen.....	20
7.3 Einhalten von Mindestabständen.....	20
7.4 Aktive Schallschutzmaßnahmen.....	21
7.5 Gebäuderiegel als Schallschutzmaßnahmen.....	23
7.6 Grundrissorientierung.....	24
7.7 Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden.....	24
8. Vorschlag für textliche Festsetzungen	26
8.1 Festsetzungen.....	26
8.2 Hinweise - Schallschutz DIN 4109.....	27
9. Zusammenfassung	28

Tabellen

Tab. 1:	Orientierungswerte für Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1	10
Tab. 2:	Auslösewerte Lärmsanierung für Verkehrslärm nach VLärmSchR 97, Stand 01.08.2020.	11
Tab. 3:	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	16
Tab. 4:	Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach E DIN 4109-1/A1 vom Januar 2017	25

Pläne

Plan 1	Übersichtsplan
Plan 2	Verkehrslärm Straße, DIN 18005: Rasterlärmkarte Tag, 2.0 m über Gelände (ü.G.) und Beurteilungspegel an beispielhaften Immissionsorten der geplanten Bebauung, reale Schallausbreitung
Plan 3	Verkehrslärm Straße, DIN 18005: Rasterlärmkarte Nacht, 6.0 m über Gelände (ü.G.) und Beurteilungspegel an beispielhaften Immissionsorten der geplanten Bebauung, reale Schallausbreitung
Plan 4	Verkehrslärm Straße, DIN 18005: Rasterlärmkarte Tag, 2.0 m über Gelände (ü.G.) und Beurteilungspegel an beispielhaften Immissionsorten der geplanten Bebauung, reale Schallausbreitung; mit Lärmschutz
Plan 5	Verkehrslärm Straße, DIN 18005: Rasterlärmkarte Nacht, 6.0 m über Gelände (ü.G.) und Beurteilungspegel an beispielhaften Immissionsorten der geplanten Bebauung, reale Schallausbreitung; mit Lärmschutz
Plan 6	Gewerbelärm (Vorbelastung): Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten der bestehenden Bebauung; DIN 18005 (Gewerbe)
Plan 7	Gewerbelärm: Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten innerhalb des Plangebietes; DIN 18005 (Gewerbe)
Plan 8	Gewerbelärm: Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten innerhalb des Plangebietes; DIN 18005 (Gewerbe); mit Lärmschutz
Plan 9	Gesamtlärm (Verkehr und Gewerbe): Maßgeblicher Außenlärmpegel Tag nach DIN 4109-2; reale Schallausbreitung
Plan 10	Gesamtlärm (Verkehr und Gewerbe): Maßgeblicher Außenlärmpegel Nacht nach DIN 4109-2; reale Schallausbreitung

Tabellen im Anhang

Anh.-Tab. 1	Auswertung Videoerhebung, Kfz, SV>3,5t, Rad, Q1: Saarengrünstraße
Anh.-Tab. 2	Schallgrundlagen Straßenverkehr nach RLS-19

1. Aufgabenstellung

Die iAccess Real Estate GmbH plant zusammen mit der weisenburger bau GmbH die Realisierung von 13 Einfamilien-Reihen- und Doppelhäusern auf der Flurstücksnummer 5170 nördlich der Saarengrünstraße in Neuenburg am Rhein.

Das Grundstück liegt nördlich der Saarengrünstraße, im Geltungsbereich des Bebauungsplanes "Sandroggen", der für diesen Bereich ein Mischgebiet, eine öffentliche Grünfläche (Lärmschutzwall) und eine Fläche für Ver- und Entsorgungsanlagen festsetzt. Der Lärmschutzwall ist in diesem Bereich nicht realisiert worden. Im Rahmen einer Bebauungsplanänderung soll das Grundstück zukünftig den nördlich und östlich angrenzenden Wohngebietsflächen zugeschlagen werden.

Die Geräuschbelastungen durch den vorhandenen Straßenverkehr der südlich angrenzenden Saarengrünstraße werden an den schutzwürdigen Nutzungen innerhalb des Plangebietes ermittelt und bewertet. Die Bewertung der Geräuscheinwirkungen erfolgt auf Basis der DIN 18005 Teil 1 'Schallschutz im Städtebau'. Ggf. sind Schallschutzmaßnahmen zu untersuchen und daraus Festsetzungen zum Schutz gegen den Verkehrslärm zu erarbeiten.

Des Weiteren wirken neben den Verkehrsgeräuschen auch gewerbliche Geräusche umgebender Nutzungen im Umfeld des Bauvorhabens ein. Für den Gewerbelärm von außerhalb des Plangebietes muss sichergestellt werden, dass die schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet nicht belästigt werden. Als Maßstab zur Beurteilung dient die DIN 18005 Teil 1 'Schallschutz im Städtebau' in Verbindung mit der TA Lärm, die Immissionsrichtwerte vorgibt, die im Rahmen der städtebaulichen Planung zu beachten sind. Dazu ist die Vorbelastung aus bestehenden oder baurechtlich zulässigen Gewerbegebietsflächen zu ermitteln. Die Ermittlung erfolgt auf Grundlage der heute zulässigen Geräuschvorbelastung anhand von vorliegenden Festsetzungen in Bebauungsplänen.

Als Grundlage für die weitere Planung werden Empfehlungen zum aktiven Schallschutz erarbeitet. Für zusätzliche passive Maßnahmen werden die maßgeblichen Außenlärmpegel aus dem Gesamtlärm Verkehr und Gewerbe nach der DIN 4109 ermittelt.

2. Daten- und Plangrundlagen

Der schalltechnischen Untersuchung liegen folgende Quellen zugrunde:

- ▶ Übersichtsplan "BV Neuenburg", weisenburger bau GmbH, Karlsruhe, Stand Mai 2022.
- ▶ Verkehrsgrundlagen aus der Verkehrserhebung "BV Saarengrünstraße", Modus Consult Gericke GmbH & Co. KG, Stand November 2022.
- ▶ Bebauungsplan "Sandroggen", Stadt Neuenburg am Rhein, rechtskräftig seit dem 15.03.1985.
- ▶ Bebauungsplan "Sandroggen", 7. Änderung, Stadt Neuenburg am Rhein, rechtskräftig seit dem 08.07.2021.
- ▶ Bebauungsplan "Heiligenkreuzkopf", Stadt Neuenburg am Rhein, rechtskräftig seit dem 08.05.1998.
- ▶ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 – RLS-19 (VkB. 2019, Heft 20, lfd. Nr. 139, S. 698), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), einschließlich Korrekturen der FGSV vom Februar 2020 .
- ▶ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBL Nr. 26/1998 S. 503); zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 09. Juni 2017.
- ▶ DIN ISO 9613-2, Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999.
- ▶ DIN 18005-1, Juli 2002, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung.
- ▶ DIN 18005-1 Beiblatt 1, Mai 1987, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.
- ▶ DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Stand Juli 2016.

3. Örtliche Situation und Planvorhaben

Das Plangebiet umfasst ca. 0,25 ha und befindet sich in der Ortslage von Neuenburg am Rhein. Das Grundstück mit der Flst.-Nr. 5170 liegt zwischen der unmittelbar angrenzenden Saarengrünstraße im Süden, der Werner-von-Siemens-Straße im Osten, bestehender Wohnbebauung im Norden und einem Transportunternehmen im Westen.

Innerhalb des Plangebiets befindet sich derzeit noch ein gemischt genutzter Baukörper, welcher nach Beginn des Bauvorhabens abgerissen wird. In diesem Zusammenhang soll das Grundstück des Plangebietes in Verbindung mit einer Neubebauung umgestaltet werden. Der Bauantrag sieht den Neubau von insgesamt 9 Reihenhäusern und 4 Doppelhaushälften mit Terrassen und Satteldach, 13 Carports und 10 Stellplätzen vor.

Das geplante Wohnbauvorhaben grenzt zukünftig unmittelbar an das westlich anschließende Gewerbegebiet an. Im Westen des Wohnbauprojekts findet sich das Transportunternehmen Alex Schreiber GmbH mit einer an die geplante Wohnbebauung unmittelbar angrenzenden Lkw-Waschanlage, daran nach Westen anschließend vielfältige industrielle und gewerbliche Nutzungen. Südlich gegenüber finden sich weitere gewerbliche Flächen, die aktuell als zusätzliche Abstellflächen für die Lkw der Transportfirma dienen.

Die Immissionsempfindlichkeit im Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet (WA) eingestuft werden. Das Gelände ist im Wesentlichen eben.

Auf das Plangebiet wirken von Süden die Straßenverkehrslärmgeräusche der Saarengrünstraße ein. Neben den Verkehrslärmgeräuschen wirken Gewerbe- und Anlagengeräusche umliegender Industrie-, Gewerbe- und Mischgebiete auf das Plangebiet ein. Von Westen wirken u.a. die Geräusche des Transportunternehmens Alex Schreiber GmbH sowie des Gewerbegebietes 'Sandroggen' ein.

Plan 1 Die örtlichen Gegebenheiten können dem Übersichtsplan (Plan 1) entnommen werden.

4. Verkehrliche Untersuchung

4.1 Analyse 2021

4.1.1 Verkehrserhebung

Als Basis für die schalltechnische Untersuchung zum Neubauvorhaben der geplanten Wohnbebauung wird der Verkehr an einem Querschnitt in der Saarengrünstraße in Höhe der geplanten Wohnbebauung westlich der Werner-von-Siemens-Straße über einen Zeitraum von 24 Stunden gezählt.

Der Erhebungstag (Donnerstag, 24.11.2022) liegt nicht in den Schulferien und weist darüber hinaus aufgrund der vorhandenen Wetterbedingungen keine gravierenden verkehrsbeeinflussenden Besonderheiten auf. Bei der Querschnittszählung werden beide Fahrtrichtungen, jeweils getrennt nach den Verkehrsmitteln Rad, Krad, Pkw, Lieferwagen (2,8t - 3,5t), Bus, leichte Lkw (3,5t - 7,5t), schwere Lkw (>7,5t) sowie Lastzüge und Sattelschlepper im 15-Minuten-Rhythmus erfasst.

4.1.2 Verkehrsbelastungen Analyse 2022

Anh-Tab. 1 Die detaillierten Ergebnisse der Querschnittszählungen sowie die jeweiligen Tagesganglinien für den Querschnitt sind in der Tabellen 1 im Anhang dargestellt. Für die erhobenen Querschnitte wird der Verkehrsverlauf vom Donnerstag, den 24.11.2022 abgebildet. Ausgewählte Kennwerte für bestimmte Zeitintervalle werden in den Tabellen auf der Plandarstellung in den Tabellen 1 und 2 im Anhang gesondert aufgezeigt. Dabei wird in der Zeile 'Gesamt' der 24-Stunden-Wert ausgegeben und in der Zeile 'Tag (6-22)' der Zeitbereich von 6-22 Uhr bzw. 'Nacht (22-6)' der Zeitbereich von 22-6 Uhr. Außerdem wird für den ausgewerteten Tag die jeweilige Spitzenstunde (sowohl die vormittägliche als auch die nachmittägliche) richtungsgetreunt sowie im Querschnitt wiedergegeben. In der Grafik wird jeweils die gezählte Verkehrsmenge im Zeitintervall von 15 Minuten in einem Balken abgetragen. Die schwarz eingefärbten Balken weisen den Schwerverkehrsanteil >3,5t und die grauen Balken den Leichtverkehr bis 3,5t aus. Übereinander gesetzt lässt sich somit der Gesamtverkehr (Kfz) im 15-Minuten- Intervall ablesen.

Im Tagesverlauf kann u.a. beobachtet werden, wie sich die Belastungen in der Mittagszeit und im Nachtzeitraum gegenüber den vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenzeiten verändern.

Insgesamt fahren am Beobachtungstag rund 3.780 Kfz/24h über die Saarengrünstraße, davon ca. 3.500 Kfz/16h im Zeitraum zwischen 6 und 22 Uhr (rund 93%) und rund 270 Kfz/8h in der Nacht (ca. 7%). Der SV-Anteil beträgt 4,7 % über 24h.

4.2 Prognose-Nullfall 2035

Als Basis für die Bewertung der verkehrlichen Entwicklung im Untersuchungsraum wird eine Nullfallprognose für das Jahr 2035 verwendet, bei der die zukünftige Netzbelastung ohne die Veränderungen durch das Bauvorhaben angegeben wird. Aufbauend auf der Analyse 2022 wird somit ein Prognose-Nullfall 2035 (ohne Veränderung durch die Planung) berechnet. Die allgemeine Fortschreibung der Verkehrsnachfrage vom Analysejahr 2022 auf den Prognosehorizont 2035 orientiert sich an den in der Verflechtungsprognose 2030 des BMVI hinterlegten Entwicklungsfaktoren zwischen 2010 und 2030 für den Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald. Dabei wird für den in dieser Untersuchung relevanten Zeitbereich von 2022 bis 2030 von einer linearen Entwicklung der Faktoren ausgegangen und für den über die Verflechtungsprognose hinausgehenden Zeitbereich bis 2035 nur noch die Hälfte der jährlichen Entwicklung der Jahre zuvor angesetzt. Die Entwicklung des Verkehrsaufkommens der Saarengrünstraße wird somit mit +10,5% im Leichtverkehr und +17,8% im Schwerverkehr zwischen Analyse 2022 und Prognose 2035 erwartet.

4.3 Eingangsdaten für die schalltechnischen Berechnungen

Für schalltechnische Berechnungen werden die Verkehrsmengen bezogen auf den DTV zugrunde gelegt, dass heißt für einen durchschnittlichen täglichen Verkehr aller Tage eines Jahres. Damit liegt dieser Wert in der Regel unter dem ermittelten DTVw3 für einen durchschnittlichen Werktag eines Jahres (Dienstag bis Donnerstag). Für die Umrechnung der ermittelten Verkehrsmengen (DTVw3) auf den DTV werden die nächstgelegenen Querschnitte des Verkehrsmonitorings an der K 4946 und der K 4984 ausgewertet. Für die Saarengrünstraße wird aus diesem Querschnitt über den gewichteten Mittelwert ein Faktor getrennt für Kfz und SV ermittelt. Durch die Auswertung ergeben sich folgende Faktoren, die für die Umrechnung der Verkehrsmengen am Gesamttag vom DTVw3 auf den DTV herangezogen werden: Kfz: 0,93 SV: 0,74.

Für den Nachtzeitraum 22 bis 6 Uhr werden die Verkehrsmengen auf Grundlage der jeweiligen Nachtanteile aus den aktuellen Verkehrserhebungen im Bereich der Saarengrünstraße errechnet.

Anh-Tab. 2 Das Ergebnis ist in Tabelle 2 im Anhang für den Gesamttag (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsmenge aller Tage eines Jahres) als Querschnittsbelastungen für Kfz/d und SV>3,5t/d dokumentiert und bildet die Grundlage für die nachfolgend dokumentierten schalltechnischen Berechnungen.

5. Schalltechnische Bewertung (Verkehrslärm)

Das Plangebiet ist insbesondere von Süden vorhandenen Verkehrslärmeinwirkungen aus dem Straßenverkehr ausgesetzt. Es wird geprüft, ob im Plangebiet Maßnahmen zum Schutz gegen Verkehrslärm beachtet werden müssen.

5.1 Beurteilungsgrundlagen

Bei städtebaulichen Aufgabenstellungen, wie der Aufstellung eines Bebauungsplans, ist die **DIN 18005** Teil 1 'Schallschutz im Städtebau' vom Juli 2002 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zu DIN 18005 'Schallschutz im Städtebau' Teil 1 'Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung' vom Mai 1987 die maßgebliche Beurteilungsgrundlage.

Für einwirkende Verkehrsgeräusche nennt die DIN 18005 die in der nachfolgenden Tabelle genannten Orientierungswerte, die im Sinne der Lärmvorsorge, soweit wie möglich, eingehalten werden sollen.

Gebietsnutzung		Orientierungswerte in dB(A)	
		tags (6 -22 Uhr)	nachts (22 - 6 Uhr)
1	reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40
2	allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55	45
3	Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
4	besondere Wohngebiete (WB)	60	45
5	Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	50
6	Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55
7	Sonstige Sondergebiete, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65

Tab. 1: Orientierungswerte für Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1

Die Orientierungswerte haben keine bindende Wirkung, sondern sind ein Maßstab des wünschenswerten Schallschutzes. Im Rahmen der städtebaulichen Planung sind sie insbesondere bei Vorliegen einer Vorbelastung in Grenzen zumindest hinsichtlich des Verkehrslärms abwägungsfähig.

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. Im Beiblatt 1 zu DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" Teil 1 wird ausgeführt, dass in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen, die Orientierungswerte oft nicht eingehalten werden können.

Wohnen ist dabei grundsätzlich auch in Mischgebieten zulässig so dass davon ausgegangen werden kann, dass eine Bebaubarkeit eines Grundstücks auch bei einer Überschreitung der Orientierungswerte eines Allgemeinen Wohngebietes um bis zu 5 dB(A), d.h. bis in Höhe der Orientierungswerte für ein Mischgebiet (60 / 50 dB(A) tags / nachts), dem Grunde nach abwägungsfähig ist.

Außerdem ist Wohnen – zumindest innerhalb der bebauten Ortslage – dem Grunde nach auch in einem Kerngebiet zulässig, so dass hier eine Überschreitung der Orientierungswerte eines Allgemeinen Wohngebietes bis zu einer Höhe von 10 dB(A), d.h. bis in Höhe der Orientierungswerte für ein Kerngebiet (65 / 55 dB(A) tags / nachts) dem Grunde nach abwägbar wäre.

Als weiterer Maßstab für die Verträglichkeit von Verkehrslärm im Sinne "gesunder Wohnverhältnisse" sind die Auslösewerte der Lärmsanierung in die Abwägung der Bebaubarkeit einer Fläche mit einzubeziehen. Für die Lärmsanierung gelten die folgenden, nach Gebietsnutzung gestaffelten und im Bundeshaushalt festgelegten, Auslösewerte:

Gebietsnutzung		Auslösewerte in dB(A)	
		tags (6 - 22 Uhr)	nachts (22 - 6 Uhr)
1	an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen, Altenheimen, in reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie Kleinsiedlungsgebieten	64	54
2	in Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten	66	56
3	in Gewerbegebieten	72	62
4	Rastanlage (für Lkw-Fahrer)		65

Tab. 2: Auslösewerte Lärmsanierung für Verkehrslärm nach VLärmSchR 97, Stand 01.08.2020.

Bei Einhaltung der Auslösewerte der Lärmsanierung kann davon ausgegangen werden, dass eine Bebaubarkeit einer Fläche auch ohne aktive Schallschutzmaßnahmen abwägbar ist.

Für die Abwägung zusätzlich relevant ist außerdem der gesundheitskritische Schwellenwert, wie ihn das Land Baden-Württemberg z.B. für die Lärmaktionsplanung vorgibt. Man geht derzeit davon aus, dass ab einer Geräuschbelastung von 65 dB(A) am Tag bzw. 55 dB(A) in der Nacht Gesundheitsschäden verursacht werden und insofern zu vermeiden sind.

Nicht mehr abwägungsfähig sind hingegen Beurteilungspegel, die die enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle von 70 / 60 dB(A) tags / nachts überschreiten.

Während die oben genannten Kriterien der Abwägung der Orientierungswerte der DIN 18005 vornehmlich auf die Bebaubarkeit einer Fläche abzielen, darf nicht außer Acht gelassen werden, dass nach Beiblatt 1 der DIN 18005, Anmerkung in Kapitel 1.1, der Hinweis gegeben wird, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf nicht mehr möglich ist. Auf den Schutz der Aufenthaltsräume, die überwiegend dem Schlafen dienen, ist daher ein besonderes Augenmerk zu richten und bei unvermeidbaren Überschreitungen der maßgebenden Orientierungswerte eine ausreichende Belüftung der Räume sicherzustellen.

5.2 Herleitung Emissionspegel Straßenverkehr

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrslärms wird auf die Verkehrserhebung zum Bauvorhaben von Modus Consult Gericke GmbH & Co. KG vom November 2022 entsprechend Kapitel 4 zurückgegriffen. Demnach verkehren zukünftig auf der Saarengrünstraße **3.840 Kfz/d**.

Neben den Verkehrsmengen des fließenden Straßenverkehrs gehen weitere schalltechnische Parameter, wie die zulässige Geschwindigkeiten, etc. in die Berechnung ein. Für den untersuchungsrelevanten Straßenabschnitt der Saarengrünstraße wurde eine innerörtliche zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h im schalltechnischen Modell angesetzt.

Als Fahrbahndeckschichttyp wird ein Korrekturwert $D_{SD,SDT}$ für die Straßenoberfläche von 0 dB(A) für Pkw sowie Lkw entsprechend einem nicht geriffelten Gußasphalt nach Tabelle 4a, Zeile 1 der RLS-19 angesetzt. Korrekturen D_{LN} für Längsneigungen werden in Abhängigkeit der Neigung in Teilabschnitten der jeweiligen Straßenabschnitte vom Rechenprogramm automatisch erteilt, fallen hier jedoch nicht an.

Die Berechnung der Geräuschemissionen der Straßenabschnitte erfolgt nach der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 2019 (RLS-19). Der längenbezogene Schalleistungspegel der Saarengrünstraße (50 km/h) beträgt somit $L_w = 77,9 / 70,4$ dB(A) tags / nachts.

Anh-Tab. 2 Die Eingangsgrößen für die Ermittlung der Verkehrslärmemissionen können tabellarisch und grafisch für den untersuchten Querschnitt der Tabelle 2 im Anhang entnommen werden.

5.3 Schalltechnische Berechnungen

5.3.1 Schalltechnisches Geländemodell

Die Berechnung der Geräuschbelastung erfolgt in einem 3-dimensionalen schalltechnischen Geländemodell (SGM), das als Grundlage für die Berechnung der Geräuschbelastungen dient. Das SGM enthält folgende Daten:

- ▶ die vorhandene Bebauung in der Umgebung des Plangebiets,
- ▶ die vorgesehene Bebauung in der Vorhabenplanung sowie
- ▶ die maßgebenden Straßenabschnitte in der Umgebung des Plangebiets als Schallquellen.

5.3.2 Schallausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen der Beurteilungspegel bei realer Schallausbreitung, d.h. unter Berücksichtigung des geplanten Bauvorhabens innerhalb des Plangebietes, erfolgen im Beurteilungszeitraum Tag flächenhaft in 2 m Höhe über Geländeoberkante (d.h. in der maßgeblichen Höhe für die Beurteilung von Geräuschen bei ebenerdigen Aufenthaltsbereichen im Freien (Terrassen, Gärten, etc.) zur Festlegung gegebenenfalls erforderlicher aktiver Schallschutzmaßnahmen) sowie in der Nacht in 6 m Höhe (entspricht ungefähr dem 1. Geschoss) als repräsentative Höhe für die geplante Bebauung zur Festlegung gegebenenfalls erforderlicher passiver Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Schlafruhe.

Zusätzlich werden die Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten an der geplanten Bebauung sowie in den Freibereichen des Bauvorhabens zum Schutz der Außenwohnbereiche selbst ermittelt. Die Einteilung der Farbskalen der Rasterlärmkarte ist entsprechend der Vorgabe der DIN 18005 gewählt.

Die Berechnungen werden mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm SoundPLAN Vers. 8.2 der SoundPLAN GmbH durchgeführt.

5.3.3 Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung

- Plan 2, 3 Die Berechnung der Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms bei realer Schallausbreitung erfolgt im Beurteilungszeitraum Tag (Plan 2) und Nacht (Plan 3) an repräsentativen Immissionsorten an der geplanten Bebauung sowie im ebenerdigen Freibereich innerhalb des Plangebietes.

Auf das Plangebiet wirken maßgebend von Südosten die Immissionen der Saarengrünstraße ein. Dabei berechnen sich bei realer Schallausbreitung, d.h. mit dem geplanten Bauvorhaben – entsprechend den Vorgaben der 16. BImSchV – auf ganze dB(A) aufgerundete Beurteilungspegel:

am Bauvorhaben:

- ▶ von bis zu 63 / 56 dB(A) tags / nachts im Nordosten des Plangebietes an der Südfassade des geplanten Doppelhauses (vgl. IO-3),
- ▶ von bis zu 54 / 47 dB(A) tags / nachts im Nordwesten des Plangebietes an der Südfassade des geplanten Reihenhauses (vgl. IO-8),
- ▶ von bis zu 62 / 54 dB(A) tags / nachts im Südwesten des Plangebietes an der Südfassade des geplanten Reihenhauses (vgl. IO-11) und
- ▶ von bis zu 66 / 58 dB(A) tags / nachts im Südosten des Plangebietes an der Südfassade des geplanten Doppelhauses (vgl. IO-13).

im ebenerdigen Freibereich der Terrassen:

- ▶ von bis zu 65 dB(A) tags im ebenerdigen Freibereich im Südwesten des Plangebietes (vgl. IO-16),
- ▶ von bis zu 68 dB(A) tags im ebenerdigen Freibereich im Südosten des Plangebietes (vgl. IO-17) und
- ▶ von bis zu 65 dB(A) tags im ebenerdigen Freibereich im Nordosten des Plangebietes (vgl. IO-18).

Es zeigt sich, dass die maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 55 / 45 dB(A) tags / nachts bei realer Schallausbreitung an den Fassaden des geplanten Bauvorhabens am Tag um bis zu 11 dB(A) und in der Nacht um bis zu 13 dB(A) überschritten werden.

Die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von 70 / 60 dB(A) tags / nachts werden an allen Immissionsorten am Tag und in der Nacht unterschritten.

Des Weiteren zeigt sich, dass der Auslösewert der Lärmsanierung für Wohngebiete von 64 dB(A) am Tag, der ohne Lärmschutzmaßnahmen als Obergrenze für Belastungen durch Verkehrslärm im Freibereich als noch zumutbar angesehen wird, im Osten des Plangebietes, am zur Saarengrünstraße nächstgelegenen Gebäude (vgl. IO-17), um bis zu 4 dB(A), im Nordosten um bis zu 1 dB(A) überschritten wird.

Auf Grund der hohen Geräuscheinwirkungen aus dem Straßenverkehr sind Maßnahmen zum Schutz vor dem Verkehrslärm erforderlich.

6. Schalltechnische Bewertung (Gewerbelärm)

6.1 Methodik

Der gegenständliche Bebauungsplan sieht innerhalb des Plangebietes die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) vor. Auf das Plangebiet wirken die Anlagen- und Betriebsgeräusche umliegender Industrie-, Gewerbe- und Mischgebiete ein.

Ziel der schalltechnischen Untersuchungen zum Gewerbelärm ist es deshalb, ein schalltechnisches Konzept zur Gewährleistung eines verträglichen Nebeneinanders der vorhandenen zulässigen gewerblichen Nutzungen sowie der geplanten gemischten Wohnnutzung zu erarbeiten.

6.2 Beurteilungsgrundlagen

Für die vorliegende Aufgabenstellung ist die DIN 18005 Teil 1 "Schallschutz im Städtebau" vom Juli 2002 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zur DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" Teil 1 "Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" vom Mai 1987 die übergeordnete Beurteilungsgrundlage.

Nach DIN 18005 werden Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen nach TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 berechnet. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbelärmeinwirkungen entsprechen hinsichtlich ihrer Zahlenwerte überwiegend den Immissionsrichtwerten der TA Lärm.

Um im Zuge der Bauleitplanung spätere Lärmkonflikte zu vermeiden, erfordert der Belang des Schallimmissionsschutzes bei Gewerbe- und Anlagenlärmimmissionen einen Nachweis der Einhaltung der einschlägigen Orientierungswerte unter Berücksichtigung der Summe aller Anlagen, für welche die TA Lärm gilt. Überschreitungen können, anders als bei Verkehrslärmeinwirkungen, nicht mit sonstigen städtebaulichen Belangen abgewogen werden und müssen planerisch vermieden werden. Die Beurteilung der Schallimmissionen aus gewerblichen Anlagen bzw. von gewerblich genutzten Flächen ergibt sich aus der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) in der Fassung vom Juni 2017. Mit den Immissionsrichtwerten muss der für den Immissionsort ermittelte Beurteilungspegel verglichen werden.

Demnach gelten folgende Immissionsrichtwerte:

	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
1	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
2	reine Wohngebiete	50	35
3	allgemeine Wohngebiete	55	40
4	Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
5	urbane Gebiete	63	45
6	Gewerbegebiete	65	50
7	Industriegebiete	70	70

Tab. 3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen sind nach TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 zu berechnen.

Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen für Gebiete mit – in vorliegendem Fall – vorhandenen Industrie- und Gewerbegebietsnutzungen in der Nachbarschaft ist darauf zu achten, dass die Immissionsrichtwerte nicht bereits von Anlagen ausgeschöpft werden, die außerhalb des Plangebietes liegen (städtebauliche Konfliktminderung) oder nur von nur einem Teil der Fläche des Gebietes erreicht werden, wodurch die beabsichtigte Nutzung der übrigen Teile des Gebietes eingeschränkt werden würde (Konfliktvermeidung im Plangebiet).

Während bei vielen Schallquellen (speziell beim Straßenverkehr) aufgrund bekannter spezifischer Emissionen eine sehr sichere Emissionsprognose erstellt werden kann, kann bei der individuellen Vielzahl vorhandener gewerblicher Anlagen im Bestand nur eine rechnerische Abschätzung der Lärmemissionen auf der Grundlage von Vorgaben oder stark generalisierten Annahmen erfolgen, für die DIN 18005 Teil 1 in Kapitel 5.2.3 im Falle von Neuplanungen eine gute Hilfestellung gibt. Diese Ansätze können im Umkehrschluss auch für eine erste Abschätzung zulässiger Emissionen herangezogen werden, wenn keine konkreten Angaben vorliegen und keine bekannte Beschwerdelage bekannt ist, die als Indiz für unzulässige Immissionseinwirkungen zu werten wäre.

Bei der planungsrechtlichen Beurteilung der gegenständlichen Industrie-, Gewerbe- und Mischgebietsflächen wird daher nicht der aktuelle Umfang der gewerblichen Tätigkeiten in Ansatz gebracht, sondern der rechnerisch mögliche Umfang, der sich (aus schalltechnischer Hinsicht) unter Berücksichtigung der umgebenden schutzwürdigen Nutzungen und bei Einhalten aller schalltechnischen Randbedingungen ergeben würde. Die bestehenden gewerblichen und industriellen Grundstücke westlich und südlich des Plangebietes, die als Vor-

belastung auf das Plangebiet einwirken, weisen dabei eine recht inhomogene Nutzungsstruktur auf.

Würde man – unabhängig von derzeit vorhandenen oder messbaren Geräuscheinwirkungen – für die gewerblich genutzten Flächen einen von der Gebietsart abhängigen Emissionsansatz gemäß DIN 18005, Abschnitt 5.2.3 wählen, d.h.:

- ▶ für weitgehend uneingeschränkte Gewerbegebiete ein Emissionsansatz von 60 dB(A)/m² tags und nachts und
- ▶ für uneingeschränkte Industriegebiete von 65 dB(A)/m² tags und nachts,

so würden sich im weiten Wohnumfeld im Norden und Osten, aber auch an den vorhandenen Wohnnutzungen innerhalb der Gewerbe-/Industrieflächen Überschreitungen der maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. der gleichlautenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm ergeben.

Das vorhandene Gewerbe-/Industriegebiet kann also aus heutiger Sicht nicht als “uneingeschränkt” angesehen werden, was im Wesentlichen auch dem heutigen Nutzungsmix der Betriebe entspricht. Dabei liegen Beschwerden über unzulässige Gewerbelärmeinwirkungen der Stadt nicht vor, vielmehr wird derzeit unmittelbar nördlich des Plangebietes bereits weiterer Wohnungsbau errichtet. Es muss also davon ausgegangen werden, dass an den bestehenden schutzbedürftigen Wohnnutzungen entlang der Werner-von-Siemens-Straße und Saarengrünstraße außerhalb der bestehenden Gewerbegebietsflächen die maßgebenden Immissionsrichtwerte tags und nachts eingehalten werden.

Zur rechnerischen Nachbildung der Vorbelastungssituation wird auf die von der Gebietsart abhängigen Ansätze gemäß DIN 18005, Abschnitt 5.2.3 zurückgegriffen. Für die bestehenden Industriegebiete wird der Wert, entsprechend einem GE, um 5 dB(A) reduziert angesetzt. Für die eingeschränkten Gewerbegebiete im Bebauungsplan “Sandroggen” sowie für Mischgebiete wird ein Emissionswert von 55 dB(A)/m² als flächenbezogener Schalleistungspegel (FSP) angesetzt.

Abweichend von den Vorgaben der DIN 18005 wird für die emittierenden Flächen, sofern nichts anderes in Bebauungsplänen festgesetzt ist, ein in der Nacht um 15 dB(A) verringerter Emissionsansatz gewählt, da im Umfeld der emittierenden Nutzungen auch Wohnnutzungen (u.a. Betriebsleiterwohnen bzw. Allgemeines Wohnen) vorhanden sind, die in der Nacht nach TA Lärm einen um 15 dB(A) erhöhten Schutzanspruch im Vergleich zum Tag genießen. Eine im Vergleich zum Tag unverminderte Betriebstätigkeit der in der Umgebung vorhandenen gewerblichen Nutzungen in der Nacht ist somit bereits in der Bestandssituation nicht möglich.

In der vorliegenden Untersuchung wird für das westlich des Plangebietes befindliche Speditionsunternehmens aufgrund der unmittelbar angrenzenden Lkw-Waschanlage der Emissionsansatz eines Gewerbegebietes, d.h. 60 / 45 dB(A)/m² tags / nachts in Ansatz gebracht.

Da in der vorliegenden städtebaulichen / planungsrechtlichen Aufgabenstellung eine allgemeine, pauschalisierende Betrachtung und keine konkrete Anlagenehmigung durchzuführen ist, werden die Besonderheiten einzelner Industrie- und Gewerbebetriebe nicht in die Betrachtung eingestellt, d.h. es findet keine Berücksichtigung von Betriebszeiten oder der besonderen Charakteristik von Geräuschen statt. Die entsprechenden Zu- und Abschläge z.B. für Geräuscheinwirkungen in besonders ruhebedürftigen Zeiten oder für impulshaltige Geräusche werden nicht erteilt.

Die Ermittlung der Vorbelastung an den im Umfeld des Plangebietes liegenden schutzwürdigen Nutzungen erfolgt im schalltechnischen Geländemodell (SGM). Das SGM enthält die beschriebenen Schallquellen als Flächenschallquellen (Vorbelastung), die vorhandene schutzwürdige Bebauung sowie die repräsentativen Immissionsorte zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen zur Berechnung der Beurteilungspegel. Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnungen wird weiterhin als Berechnungsvorschrift die DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien vom Oktober 1999 herangezogen. Die Geräuscheinwirkungen der vorhandenen pauschalisierten Flächenschallquellen werden nach Abschnitt 7.2.3 (alternatives Verfahren) ermittelt.

6.3 Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung

- Plan 6 Die Lage der für die vorliegende Untersuchung emittierend angesetzten Flächen, des jeweiligen flächenbezogenen Schalleistungspegels sowie die Berechnung der Vorbelastung zur Ermittlung und Bestätigung der flächenbezogenen Schalleistungspegel dem Plan 6 entnommen werden. Die Durchführung der schalltechnischen Ausbreitungsberechnung für die Ermittlung der Vorbelastung erfolgt nach der DIN 9613-2. Die Flächenschallquellen werden mit einer Mittenfrequenz von 500 Hz in die Berechnungen eingestellt.
- Plan 7 Die Berechnung der Beurteilungspegel bei realer Schallausbreitung, d.h. mit dem geplanten Bauvorhaben, erfolgt an repräsentativen Immissionsorten an der geplanten Bebauung. Die Vorhabenplanung sieht an den seitlichen Gebäudefasaden der Doppel- und Reihenhäuser im 1. Obergeschoss keine Fenster von schutzwürdigen Aufenthaltsräumen, d.h. im Sinne der TA Lärm keine Immissionsorte vor.

Auf das Plangebiet wirken von Westen und Süden die Immissionen von umliegenden Industrie- und Gewerbegebietsflächen ein. Es berechnen sich Beurteilungspegel:

- ▶ von bis zu 53,6 / 38,6 dB(A) tags / nachts im Nordosten des Plangebietes an der Südfassade des geplanten Doppelhauses (vgl. IO-3),
- ▶ von bis zu 56,4 / 41,4 dB(A) tags / nachts im Nordwesten des Plangebietes an der Südfassade des geplanten Reihenhauses (vgl. IO-8) und
- ▶ von bis zu 58,9 / 43,9 dB(A) tags / nachts im Südwesten des Plangebietes an der Westfassade des geplanten Reihenhauses (vgl. IO-10).

Es zeigt sich, dass die maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbelärmimmissionen von 55 / 40 dB(A) tags / nachts für Allgemeine Wohngebiete bei realer Schallausbreitung an den Fassaden des geplanten Bauvorhabens im Plangebiet am Tag und in der Nacht um bis zu 3,9 dB(A) überschritten werden.

Es werden daher Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor unzulässigen Gewerbelärmeinwirkungen erforderlich.

7. Schallschutzkonzept

7.1 Grundsätzliche Möglichkeiten des Schallschutzes

Im vorliegenden Fall sind zur Minderung der einwirkenden Geräuschbelastungen aus dem Straßenverkehr sowie der umliegenden gewerblichen Nutzungen Schallschutzmaßnahmen zu untersuchen. Zur Aufstellung eines Schallschutzkonzeptes gibt es grundsätzlich folgende Möglichkeiten, die im Folgenden behandelt werden:

- ▶ Maßnahme an den Schallquellen,
- ▶ Einhalten von Mindestabständen,
- ▶ Aktive Schallschutzmaßnahmen,
- ▶ Gebäuderiegel als Schallschutzmaßnahme,
- ▶ Grundrissorientierung schutzbedürftiger Räume,
- ▶ Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden.

7.2 Maßnahmen an den Schallquellen

Im vorliegenden Fall werden Geräuscheinwirkungen sowohl durch den Straßenverkehr, insbesondere der Saarengrünstraße, als auch durch einwirkenden Anlagenlärm verursacht.

Beim Verkehrslärm sind im ersten Schritt Maßnahmen zur Emissionsminderung denkbar. Dort besteht im Straßenverkehr grundsätzlich die Möglichkeit des Einbaus von lärmindernden Straßenoberflächen (z.B. lärmoptimierter Splitt-Mastix-Asphalt). Lärmoptimierte Asphalte mit Minderungen von innerorts 2 bis 3 dB(A) werden jüngst vermehrt eingesetzt; der Einsatz eines derartigen Belags im Zusammenhang mit der Bauleitplanung ist jedoch nicht umsetzbar und würde hier auch nicht für das Einhalten der Orientierungswerte der DIN 18005 ausreichen.

Eine Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h auf der Saarengrünstraße könnte zwar zu einer maximalen Pegelminderung von ca. 2,5 dB(A) führen, wäre jedoch verkehrsrechtlich unter Berücksichtigung der Maßgaben der Lärmschutz-Richtlinien-StV nicht umsetzbar und wird daher als Maßnahme für das Plangebiet nicht weiter verfolgt. Zudem werden auch mit einer Minderung der Geräuschemissionen durch die Geschwindigkeitsreduzierung um ca. 2,5 dB(A) die Geräuscheinwirkungen auf das Plangebiet nicht soweit gemindert werden können, dass auf weitergehende Schallschutzmaßnahmen, insbesondere im Beurteilungszeitraum Nacht, in großem Umfang verzichtet werden kann. Derartige Maßnahmen dienen letztendlich jedoch nur einer mittelfristig bis langfristigen Planung und können daher im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens noch nicht angesetzt werden.

7.3 Einhalten von Mindestabständen

Durch die Wahl von ausreichenden Abständen zwischen den emittierenden und den schutzwürdigen Nutzungen können die Geräuscheinwirkungen reduziert werden. In vorliegendem Fall der innerörtlichen Bebauung reichen aber die vorliegenden Flächen nicht aus, um an den geplanten Fassaden des Bauvorhabens, die Orientierungswerte der DIN 18005 tags und nachts einhalten bzw. auf ein abwägbares Maß mindern zu können.

Das Ziel des Einhaltens von Mindestabständen kann in der vorliegenden Planung nicht verfolgt werden.

7.4 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Wenn die oben genannten Mittel zur Konfliktbewältigung im Straßenverkehr nicht oder nur eingeschränkt zur Verfügung stehen bzw. im Fall des ANlagenlärms nicht zur Anwendung kommen können, kann eine Reduzierung der Geräuscheinwirkungen mit einer aktiven Schallschutzmaßnahme (z.B. Lärmschutzwand) erreicht werden. Eine aktive Schallschutzmaßnahme erzeugt eine pegelmindernde Wirkung sowohl im Außenwohnbereich als auch – je nach Situierung – an der Außenfassade, womit die mindernde Wirkung dann auch im Innenraum erreicht wird.

Verkehrslärm im Plangebiet:

Wie bereits den Rasterlärmkarten in den Plänen 2 und 3 entnommen werden kann, trägt die südlich gelegene Saarengrünstraße zu einer – vor allem an den nach Süden orientierten Außenwohnbereichen (hier: Terrasse) und Fassaden des Plangebietes – erheblichen Verkehrslärmvorbelastung bei.

Ein Einhalten der Orientierungswerte der DIN 18005 (Allgemeines Wohngebiet: 55 / 45 dB(A) tags / nachts) im gesamten Geltungsbereich ist mit aktiven Schallschutzmaßnahmen weder aus städtebaulicher Sicht vertretbar, noch als verhältnismäßige Maßnahme im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes darstellbar.

Der schützende Außenbereich an der südöstlichen Bebauungsreihe parallel der Saarengrünstraße reduziert sich im Wesentlichen auf den Bereich der ebenerdigen, baulich mit dem Gebäude verbundenen Terrassen. Um an diesen Außenwohnbereichen eine angemessene Nutzung zu ermöglichen, sind bauliche Maßnahmen zu ergreifen.

Eine Außenwohnbereichsnutzung ist auf den verkehrslärmzugewandten Fassaden dann zulässig, wenn sichergestellt wird, dass ein Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) am Tag (entsprechend dem maßgebenden Auslösewert der Lärmsanierung für Wohngebiete) in einer Bezugshöhe von 1,2 m über der Mitte der Bodenfläche des Außenwohnbereichs mit zusätzlichen baulichen Maßnahmen eingehalten werden kann. Hierbei wird ein überwiegend sitzender Aufenthalt auf der Terrasse angenommen und die noch zulässige Verkehrslärmeinwirkung dementsprechend auf "Ohrhöhe" bezogen.

Auf der Südseite der geplanten Doppel- und Reihenhäuser, entlang der Saarengrünstraße, wird der maßgebende Auslösewert der Lärmsanierung von 64 dB(A) im Außenbereich des Bauvorhabens (vgl. IO-16, 17 und 18) bei Pegeln von bis zu 68 dB(A) um bis zu 4 dB(A) überschritten. Ungeschützte Außenwohnbereiche sind

daher für einen dauerhaften Aufenthalt nicht geeignet. Außenwohnbereichsnutzungen sind hier nur zulässig, wenn sichergestellt wird, dass der Auslösewert der Lärmsanierung von 64 dB(A) am Tag in einer Bezugshöhe von 1,2 m über Gelände mit zusätzlichen baulichen Maßnahmen (z.B. Wand) eingehalten werden kann.

Um den Tagesgrenzwert im Außenwohnbereich einhalten zu können, sind entlang der Saarengrünstraße zwei straßenseitig hochabsorbierende Lärmschutzwände mit einer Höhe von mindestens 1,0 m über Gelände vor dem Doppelhaus im nordöstlichen Plangebiet sowie von mindestens 1,4 m über Gelände vor dem Doppelhaus im südöstlichen Plangebiet zur Abschirmung des Straßenverkehrslärms erforderlich.

- Plan 4 Wie den Ergebnissen der Einzelpunktberechnungen in Plan 4 für den Beurteilungszeitraum Tag im ebenerdigen Außenbereich der Terrassen in 1,2 m Höhe entnommen werden kann, wird der maßgebende Auslösewert der Lärmsanierung für Wohngebiete (64 dB(A) tags) unter Berücksichtigung der geplanten **Lärmschutzwände** parallel der Terrassen / der Saarengrünstraße mit einer Höhe von **1,0 m** und **1,4 m über Gelände** in allen ebenerdigen, baulich verbundenen Außenwohnbereichen im Plangebiet eingehalten.
- Plan 4, 5 Die Ergebnisse der flächenhaften Berechnungen für den Tag in 2,0 m sowie die Nacht in 6,0 m Höhe über Gelände sowie die Ergebnisse Einzelpunktberechnungen für die Gebäude können den Plänen 4 (Beurteilungszeitraum Tag) und 5 (Beurteilungszeitraum Nacht) unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der vorgeschlagenen Wände entnommen werden.

Gewerbelärm im Plangebiet:

Wie den Einzelpunktberechnungen im Plan 7 entnommen werden kann, tragen die westlich und südlich gelegenen Gewerbelärmgeräusche zu einer – vor allem an den nach Westen orientierten Fassaden des Plangebietes – erheblichen Gewerbelärmbelastung bei.

Ziel der aktiven Schallschutzmaßnahmen beim Gewerbelärm ist es, das Einhalten der Orientierungswerte der DIN 18005 / Immissionsrichtwerte der TA Lärm (Allgemeines Wohngebiet: 55 / 40 dB(A) tags / nachts) im gesamten Geltungsbereich in 0,5 m vor dem geöffneten Fenster schutzbedürftiger Räume zu erreichen.

In den Berechnungen zeigt sich, dass die maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 / Immissionsrichtwerte der TA Lärm bei realer Schallausbreitung an den Fassaden des geplanten Bauvorhabens im Plangebiet am Tag und in der Nacht um bis zu 3,9 dB(A) überschritten werden.

Um die maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 einhalten zu können, wird daher entlang der westlichen Grundstücksgrenze eine beidseitig absorbierende Lärmschutzwand mit einer Höhe von mindestens 4,70 m über Gelände bis zur Hauskante des Reihenhauses im südwestlichen Plangebiet sowie nach Norden weiterführend von mindestens 3,9 m über Gelände zur Abschirmung des Gewerbelärms vorgeschlagen.

- Plan 8 Wie den Ergebnissen der Einzelpunktberechnungen in Plan 8 entnommen werden kann, wird der maßgebende Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbelärmimmissionen von 55 / 40 dB(A) tags / nachts für Allgemeine Wohngebiete unter Berücksichtigung der geplanten **Lärmschutzwand** parallel der westlichen Grundstücksgrenze mit einer Höhe von **3,9 m bis 4,7 m über Gelände** am Tag und in der Nacht weiterhin um bis zu 3,9 dB(A) in den Dachgeschossen überschritten. In den Erdgeschossen sowie in den 1.Obergeschossen der geplanten Bebauung wird der maßgebende Orientierungswert hingegen eingehalten.

Die in der Vorhabenplanung vorgesehene Bebauung sieht jeweils ein nach Norden und Süden ausgerichtetes Satteldach vor. In den schalltechnischen Berechnungen werden die Immissionsorte auf der Dachfläche jedoch nicht schräg auf der Dachfläche liegend, sondern vertikal an der Hausfassade liegend berechnet. Im schalltechnischen Modell wird also das Gebäude als quaderförmiger Kubus ("Klötzchenmodell") abgebildet. In vorliegendem Fall der geplanten Dachflächenfenster können die tatsächlichen Gewerbelärmimmissionen ohne Nachweis aufgrund der Neigung des Satteldaches um 3 dB(A) reduziert werden. Die maßgebenden Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte werden somit vor allen nach Norden und Süden orientierten Dachflächenfenster im Dachgeschoss eingehalten. **Eine Ausführung der Fenster im Dachgeschoss in Form von Gauben anstelle der Dachflächenfenster ist nicht zulässig.**

Weiterhin verbleiben Überschreitungen der maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbelärmimmissionen von 55 / 40 dB(A) tags / nachts für Allgemeine Wohngebiete an den nach Westen orientierten Fassaden der Reihenhäuser im Dachgeschoss (Giebelseite). Hier dürfen keine zur Belüftung der Arbeits- und Aufenthaltsräume notwendige offenbare Fenster angeordnet werden.

7.5 Gebäuderiegel als Schallschutzmaßnahmen

Eine weitere Maßnahme des aktiven Schallschutzes wäre in vorliegendem Fall die Anordnung eines möglichst langgezogenen, geschlossenen Gebäuderiegel, welche die Geräuscheinwirkungen an rückwärtig gelegenen Gebäuden reduzieren kann.

Aufgrund der maßgebend von Süden einwirkenden Verkehrslärmimmissionen der Saarengrünstraße sowie der von Westen und Süden einwirkenden Gewerbelärmimmissionen müsste ein derartiger Gebäuderiegel entlang der Plangebietsgrenze im Süden und Westen angeordnet werden, um das Innere des Plangebietes ausreichend abschirmen zu können.

Eine derartige Gebäudestruktur widerspricht sowohl dem baulichen Umfeld des Plangebietes, als auch den Planungsgedanken und wird daher nicht weiter verfolgt.

7.6 Grundrissorientierung

Bei hohen Verkehrslärmeinwirkungen an bestimmten Gebäudefassaden, die über der enteignungsrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht liegen, besteht die Möglichkeit, die Anordnung von besonders schutzbedürftigen Räumen wie z.B. Schlaf- und Kinderzimmern an diesen Fassaden auszuschließen bzw. eine Orientierung der notwendigen Fenstern nach weniger hoch belasteten Fassaden durch Festsetzungen im Bebauungsplan zu regeln. Derartige Situationen mit Beurteilungspegeln aus Verkehrslärm von größer 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht treten im Plangebiet nicht auf. Eine Grundrissorientierung wird im Bebauungsplan daher nicht erforderlich.

7.7 Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden

Auf Grund der vorliegenden Belastung aus Geräuscheinwirkungen durch den Straßenverkehr oberhalb der maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete (hier: 55 / 45 dB(A) tags / nachts) sowie zusätzlich des Gewerbelärms wird als Schallschutzmaßnahme die Durchführung besonderer passiver Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile an Aufenthaltsräumen nach DIN 4109) vorgeschlagen.

Die Qualität und der erforderliche Umfang der passiven Lärmschutzmaßnahmen bestimmen sich nach der in Baden-Württemberg bauaufsichtlich eingeführten DIN 4109 'Schallschutz im Hochbau' Teil 1: 'Mindestanforderungen' und Teil 2 'Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen' vom Juli 2016 in Verbindung mit dem Normenentwurf „E DIN 4109/A1:2017-01 für bauaufsichtliche Nachweise. In der DIN 4109 mit E DIN 4109/A1 werden Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten genannt, die beim Bau der Gebäude zu berücksichtigen sind.

Dabei bestimmt sich das Bau-Schalldämm-Maß nach folgender Formel:

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

Dabei ist:

- $K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
- $K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, und Ähnliches;
- $K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches
- L_a der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2016-07, Kapitel 4.4.5

Mindestens einzuhalten sind:

- $R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
- $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, und Ähnliches.

Nach der DIN 4109-2, Kapitel 4.4.5 wird der für die Dimensionierung der passiven Schallschutzmaßnahmen 'maßgebliche Außenlärmpegel' getrennt für den Tag und die Nacht ermittelt.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. In vorliegendem Fall ermittelt sich der Maßgeblichen Außenlärmpegel aus dem Gesamtlärm (Verkehr und Gewerbe) Nacht unter **Addition eines Zuschlags von 13 dB(A)**.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel werden dabei folgenden Lärmpegelbereichen zugeordnet:

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	>80

Tab. 4: Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach E DIN 4109-1/A1 vom Januar 2017

Plan 9, 10 Die nach DIN 4109 erforderlichen lautesten maßgeblichen Außenlärmpegel einer Fassade aus den Verkehrs- und Anlagengeräuschen zeigt der Plan 9 für den Beurteilungszeitraum Tag (06:00 - 22:00 Uhr), Plan 10 für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 - 06:00 Uhr) bei realer Schallausbreitung im Plangebiet unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung. In der Plandarstellung sind die jeweils lautesten maßgeblichen Außenlärmpegel den entsprechenden Lärmpegelbereichen farblich zugeordnet. Im Plangebiet werden am Tag die Lärmpegelbereiche von II bis IV, in der Nacht von I bis V ermittelt, wobei die Bereiche mit Lärmpegelbereichen von II (oder geringer) aufgrund der heute üblichen Baustandards keine erhöhten Ansprüche an die Schalldämmung der Außenhaut des Gebäudes stellen.

Von der Ausführung der Außenbauteile nach diesen Vorgaben kann abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungs- bzw. ausnahmsweise im Kenntnissgabeverfahren nachgewiesen wird, dass geringere maßgebliche Außenlärmpegel an den Fassaden vorliegen. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109 reduziert werden.

Zum Schutz der Wohn-, Schlaf- und Aufenthaltsräume vor Lärmbeeinträchtigungen durch die Summe aus Verkehrs- und Gewerbelärm sind die technischen Baubestimmungen (VwVTB) nach der DIN 4109-1:2016-07 sowie die DIN 4109-2:2016-07 zu beachten (vgl. A5 der VwVTB). Es gilt die jeweils technische Baubestimmung in der im Zeitpunkt der Genehmigung gültigen Fassung.

Zusätzlich wird aufgrund der verbleibenden Verkehrslärmeinwirkungen an den in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen an den zur Saarengrünstraße orientierten Giebel- und Stirnseiten der Gebäude im Planungsgebiet der Einbau von schallgedämmten Lüftern empfohlen. Hiervon kann gem. §31 Abs. 1 BauGB ausnahmsweise abgewichen werden, wenn sichergestellt wird, dass vor den Fenstern von in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen der Beurteilungspegel des Verkehrslärms einen Wert von 45 dB(A) entsprechend dem Orientierungswert Nacht der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete nicht überschreitet.

8. Vorschlag für textliche Festsetzungen

8.1 Festsetzungen

- (1) In der zeichnerisch festgesetzten Vorkehrung zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen aus dem Verkehrslärm sind entlang der Saarengrünstraße zum Schutz der ebenerdigen Außenbereiche zwei Lärmschutzwände

mit einer Mindesthöhe von 1,0 m bzw. 1,4 m über Gradiente der Saarengrünstraße zu errichten. Die Lärmschutzwände sind straßenseitig hochabsorbierend auszuführen.

- (2) In der zeichnerisch festgesetzten Vorkehrung zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen aus dem Gewerbelärm ist entlang der westlichen Grundstücksgrenze eine Lärmschutzwand mit einer Mindesthöhe von 3,9 bis 4,7 m über Geländehöhe entsprechend Planeintrag zu errichten. Die Lärmschutzwand ist beidseitig absorbierend auszuführen.
- (3) Im Westen des Plangebietes sind an den beiden nächstgelegenen Giebelfassaden der Reihenhäuser notwendige, offenbare Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen im Sinne der DIN 4109 im Dachgeschoss unzulässig.
- (4) An den beiden Reihenhausezeilen im Westen des Plangebietes ist die Ausführung der Fenster im Dachgeschoss in Form von Gauben anstelle von Dachflächenfenstern unzulässig.
- (5) Die Belüftung der in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräume an den zur Saarengrünstraße orientierten Giebel- und Stirnseiten der Gebäude ist durch die Verwendung geeigneter fensterunabhängiger schallgedämmter Lüftungseinrichtungen oder gleichwertiger Maßnahmen bautechnischer Art zu sichern.
Hiervon kann gem. §31 Abs. 1 BauGB ausnahmsweise abgewichen werden, wenn sichergestellt wird, dass vor den Fenstern von in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen der Beurteilungspegel des Verkehrslärms einen Wert von 45 dB(A) entsprechend dem Orientierungswert Nacht der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete nicht überschreitet.

8.2 Hinweise - Schallschutz DIN 4109

In der Planzeichnung sind die nach DIN 4109-2:2016-07, Kapitel 4.4.5 (erschieden im Beuth-Verlag, Berlin) ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel in Form von Lärmpegelbereichen als Grundlage für den passiven Schallschutz als Hinweis aufgenommen. Bei der Neuerrichtung oder bei genehmigungsbedürftigen oder kenntnisgabepflichtigen baulichen Änderungen von Gebäuden ist ein erhöhter Schallschutz in Form des bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen entsprechend der jeweiligen Raumart mit der Baugenehmigung oder im Kenntnissgabeverfahren nachzuweisen. Von den Anforderungen an das bewertete Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume nach diesen Vorgaben kann abgewichen werden, wenn nach-

gewiesen wird, dass geringere maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2: 2016-07, Kapitel 4.4.5 an den Fassaden vorliegen. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109-2: 2016-07 reduziert werden.

Zum Schutz der Wohn-, Schlaf- und Aufenthaltsräume vor Lärmbeeinträchtigungen durch den Verkehrs- und Gewerbelärm sind die jeweils gültigen technischen Baubestimmungen (VwV TB) zum Schutz vor Außenlärm zu beachten, aktuell die DIN 4109-1:2016-07 sowie die DIN 4109-2:2016-07 (vgl. A5 der VwVTB). Im Fachbeitrag Schall sind die zum Bebauungsplanverfahren ermittelten Lärmpegelbereiche sowie maßgebenden Außenlärmpegel enthalten.

9. Zusammenfassung

Die iAccess Real Estate GmbH plant zusammen mit der weisenburger bau GmbH die Realisierung von 13 Einfamilien-Reihen- und Doppelhäusern auf der Flurstücksnummer 5170 nördlich der Saarengrünstraße in Neuenburg am Rhein.

Das Grundstück liegt nördlich der Saarengrünstraße, im Geltungsbereich des Bebauungsplanes "Sandroggen", der für diesen Bereich ein Mischgebiet, eine öffentliche Grünfläche (Lärmschutzwall) und eine Fläche für Ver- und Entsorgungsanlagen festsetzt. Der Lärmschutzwall ist in diesem Bereich nicht realisiert worden. Im Rahmen einer Bebauungsplanänderung soll das Grundstück zukünftig teilweise den nördlich und östlich angrenzenden Wohngebietsflächen zugeschlagen werden.

Die Geräuschbelastungen durch den vorhandenen Straßenverkehr der südlich angrenzenden Saarengrünstraße werden an den schutzwürdigen Nutzungen innerhalb des Plangebietes ermittelt und bewertet. Die Bewertung der Geräuscheinwirkungen erfolgt auf Basis der DIN 18005 Teil 1 'Schallschutz im Städtebau' in Verbindung mit der 'Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV'. Ggf. sind Schallschutzmaßnahmen zu untersuchen und daraus Festsetzungen zum Schutz gegen den Verkehrslärm zu erarbeiten.

Des Weiteren wirken neben den Verkehrsgeräuschen auch gewerbliche Geräusche umgebender Nutzungen im Umfeld des Bauvorhabens ein. Für den Gewerbelärm von außerhalb des Plangebietes muss sichergestellt werden, dass die schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet nicht belästigt werden. Als Maßstab zur Beurteilung dient die DIN 18005 Teil 1 'Schallschutz im Städtebau' in Verbindung mit der TA Lärm, die Immissionsrichtwerte vorgibt, die im Rahmen der städtebaulichen Planung zu beachten sind. Dazu ist die Vorbelastung aus bestehenden oder

baurechtlich zulässigen Gewerbegebietsflächen zu ermitteln. Die Ermittlung erfolgt auf Grundlage der heute zulässigen Geräuschvorbelastung anhand von vorliegenden Festsetzungen in Bebauungsplänen.

Die schalltechnische Beurteilung kommt zu folgenden Ergebnissen:

Verkehrslärm im Plangebiet:

Auf das Plangebiet wirken maßgebend von Süden die Immissionen der Saarengrünstraße ein. Dabei berechnen sich bei realer Schallausbreitung, d.h. mit dem geplanten Bauvorhaben – entsprechend den Vorgaben der 16. BImSchV – auf ganze dB(A) aufgerundete Beurteilungspegel:

am Bauvorhaben:

- ▶ von bis zu 63 / 56 dB(A) tags / nachts im Nordosten des Plangebietes an der Südfassade des geplanten Doppelhauses,
- ▶ von bis zu 54 / 47 dB(A) tags / nachts im Nordwesten des Plangebietes an der Südfassade des geplanten Reihenhauses,
- ▶ von bis zu 62 / 54 dB(A) tags / nachts im Südwesten des Plangebietes an der Südfassade des geplanten Reihenhauses und
- ▶ von bis zu 66 / 58 dB(A) tags / nachts im Südosten des Plangebietes an der Südfassade des geplanten Doppelhauses.

im ebenerdigen Freibereich der Terrassen:

- ▶ von bis zu 65 dB(A) tags im ebenerdigen Freibereich im Südwesten, von bis zu 68 dB(A) tags im Südosten und von bis zu 65 dB(A) tags im Nordosten des Plangebietes.

Es zeigt sich, dass die maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 55 / 45 dB(A) tags / nachts bei realer Schallausbreitung an den Fassaden des geplanten Bauvorhabens am Tag um bis zu 11 dB(A) und in der Nacht um bis zu 13 dB(A) überschritten werden.

Die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von 70 / 60 dB(A) tags / nachts werden an allen Immissionsorten am Tag und in der Nacht unterschritten.

Des Weiteren zeigt sich, dass der Auslösewert der Lärmsanierung für Wohngebiete von 64 dB(A) am Tag, der ohne Lärmschutzmaßnahmen als Obergrenze für Belastungen durch Verkehrslärm im Freibereich als noch zumutbar angesehen wird, im Osten des Plangebietes, am zur Saarengrünstraße nächstgelegenen Gebäude (vgl. IO-17), um bis zu 4 dB(A), im Nordosten um bis zu 1 dB(A) überschritten wird.

Auf Grund der hohen Geräuscheinwirkungen aus dem Straßenverkehr sind Maßnahmen zum Schutz vor dem Verkehrslärm erforderlich.

Gewerbelärm im Plangebiet:

Auf das Plangebiet wirken von Westen und Süden die Immissionen von umliegenden Industrie- und Gewerbegebietsflächen ein. Es berechnen sich Beurteilungspegel:

- ▶ von bis zu 53,6 / 38,6 dB(A) tags / nachts im Nordosten des Plangebietes an der Südfassade des geplanten Doppelhauses,
- ▶ von bis zu 56,4 / 41,4 dB(A) tags / nachts im Nordwesten des Plangebietes an der Südfassade des geplanten Reihenhauses und
- ▶ von bis zu 58,9 / 43,9 dB(A) tags / nachts im Südwesten des Plangebietes an der Westfassade des geplanten Reihenhauses.

Es zeigt sich, dass die maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbelärmimmissionen von 55 / 40 dB(A) tags / nachts für Allgemeine Wohngebiete bei realer Schallausbreitung an den Fassaden des geplanten Bauvorhabens im Plangebiet am Tag und in der Nacht um bis zu 3,9 dB(A) überschritten werden.

Es werden daher Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor unzulässigen Gewerbelärmeinwirkungen erforderlich.

Schallschutzmaßnahmen:

In vorliegendem Fall der geplanten Bebauung reichen die zur Verfügung stehenden Flächen nicht aus, um durch Abrücken von der Saarengrünstraße an allen Fassaden einer zukünftig zulässigen Bebauung, die Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die als oberer Überschreitungsspielraum beim Verkehrslärm abwägbaren Auslösewerte der Lärmsanierung einzuhalten. Auch ein Einhalten der Orientierungswerte der DIN 18005 (Allgemeines Wohngebiet: 55 / 45 dB(A) tags / nachts) im gesamten Geltungsbereich in allen Geschossen ist mit aktiven Schallschutzmaßnahmen weder aus städtebaulicher Sicht vertretbar, noch als verhältnismäßige Maßnahme im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes darstellbar.

Es ist daher eine geeignete und städtebaulich vertretbare Kombination aus aktiven Maßnahmen (Lärmschutzwände) und zusätzlichen passiven Maßnahmen (Schallschutzfenster, Lüftungseinrichtungen, etc.) zu entwickeln.

Um zumindest den für Wohngebiete maßgebenden Auslösewert der Lärmsanierung von 64 dB(A), der aus schalltechnischer und immissionsschutzrechtlicher

Sicht als Obergrenze der vom Ordnungsgeber als noch zumutbar eingestuften Belastung durch Verkehrslärm angesehen wird, zumindest im baulich verbundenen Außenwohnbereich der geplanten Doppel- und Reihenhäuser einhalten zu können, werden entlang der Saarengrünstraße zwei Lärmschutzwände mit einer Höhe von mindestens 1,0 m über Gelände vor dem Doppelhaus im nordöstlichen Plangebiet sowie von mindestens 1,4 m über Gelände vor dem Doppelhaus im südöstlichen Plangebiet zur Abschirmung des Straßenverkehrslärms vorgeschlagen.

Nachdem auch mit den beschriebenen Maßnahmen weiterhin Überschreitungen der maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 am Tag und Nacht verbleiben, werden weitere Maßnahmen an den Gebäuden zum Schutz der Bebauung vor den Geräuschbelastungen durch die Verkehrswege erforderlich.

Neben den Überschreitungen der maßgebenden Orientierungswerte aus dem Verkehrslärm, ergeben sich zusätzliche Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 (Allgemeines Wohngebiet: 55 / 40 dB(A) tags / nachts) aus dem Gewerbelärm. Ziel der aktiven Schallschutzmaßnahmen beim Gewerbelärm ist es, das Einhalten der Orientierungswerte der DIN 18005 / Immissionsrichtwerte der TA Lärm (Allgemeines Wohngebiet: 55 / 40 dB(A) tags / nachts) im gesamten Geltungsbereich in 0,5 m vor dem geöffneten Fenster schutzbedürftiger Räume zu erreichen.

Um die maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 einhalten zu können, wird entlang der westlichen Grundstücksgrenze eine beidseitig absorbierende Lärmschutzwand mit einer Höhe von mindestens 4,7 m über Gelände bis zur Hauskante des Reihenhauses im südwestlichen Plangebiet sowie nach Norden weiterführend von mindestens 3,9 m über Gelände zur Abschirmung des Gewerbelärms vorgeschlagen.

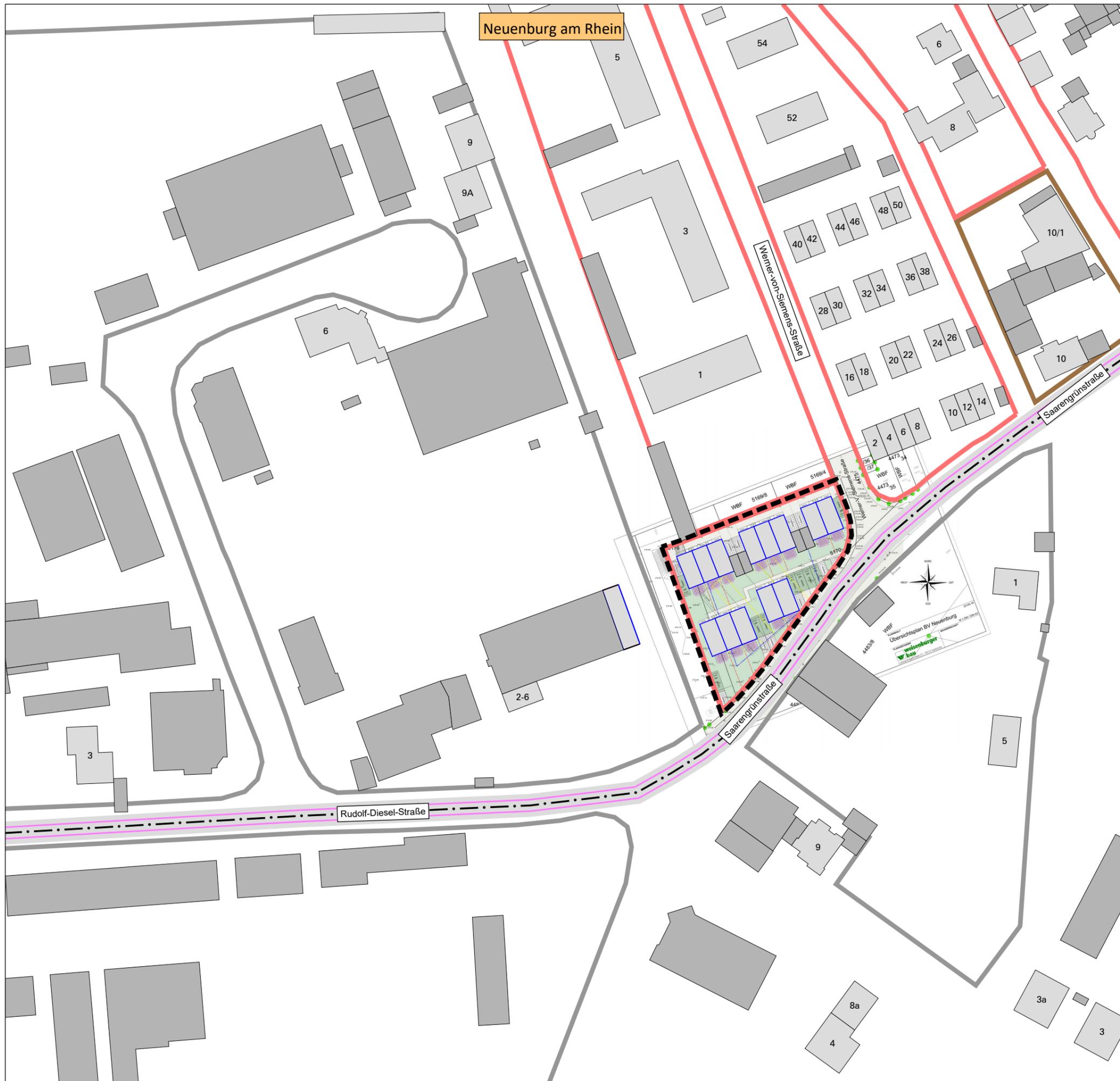
Dabei verbleiben weiterhin Überschreitungen an den nach Westen orientierten Fassaden der Reihenhäuser im Dachgeschoss (Giebelseite). Hier dürfen keine zur Belüftung der Arbeits- und Aufenthaltsräume notwendigen, offenbaren Fenster angeordnet werden.

Als weitere Schallschutzmaßnahme wird die Durchführung besonderer passiver Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen. Die Qualität und der erforderliche Umfang der passiven Lärmschutzmaßnahmen bestimmen sich nach der DIN 4109 'Schallschutz im Hochbau' Teil 1: 'Mindestanforderungen' und Teil 2 'Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen' vom Juli 2016 in Verbindung mit dem Normenentwurf „E DIN 4109/A1:2017-01“. In der DIN 4109 werden Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R_{w,ges}$ der Außenbauteile

unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten genannt, die beim Bau der Gebäude zu berücksichtigen sind.

An den Fassaden, an denen nachts der hier maßgebende Orientierungswert der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) überschritten wird, wird zusätzlich der Einbau von schallgedämmten Lüftern an allen in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen empfohlen.

Bei Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen zum Schallimmissionsschutz bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken gegen das Bauvorhaben.

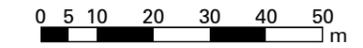


Neuenburg am Rhein

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Schutzwürdige Nutzungen im Plangebiet
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Gewerbegebiete
- Geltungsbereich
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche

Maßstab i.O. 1:1250



Plan01 Übersichtsplan

Stadt	Neuenburg am Rhein	
Projekt	BV Saarengrünstraße	Projekt-Nr. 33000-74
Planinhalt	Übersichtsplan	Plangröße 420 x 297
Name	Datum	Plan
bearb. MR	06.12.2022	1
gez. AL	06.12.2022	
gepr. FG	06.12.2022	

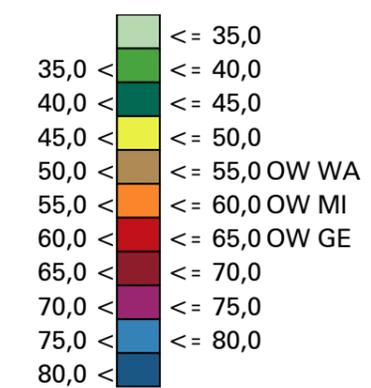


Legende

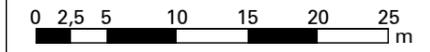
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Gebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Gewerbegebiete
- Geltungsbereich des Bebauungsplans
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- 1 IO ohne Orientierungswertüberschreitung
- 2 IO mit Orientierungswertüberschreitung

Gebietsart; OW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des OW in rot)
 Alle Werte in dB(A)

Beurteilungspegel 2,0 m ü.G.
in dB(A)



Maßstab i.O. 1:500



Plan02_V_T_RS

Stadt	Neuenburg am Rhein									
Projekt	BV Saarengrünstraße	Projekt-Nr. 33000-74								
Planinhalt	Verkehrslärm: reale Schallausbreitung Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN 18005 Verkehr; Tag (06-22 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>08.12.2022</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>08.12.2022</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>08.12.2022</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. MR	08.12.2022	gez. AL	08.12.2022	gepr. FG	08.12.2022	 <small>Gerde GmbH & Co. KG Pförzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11</small>
Name	Datum									
bearb. MR	08.12.2022									
gez. AL	08.12.2022									
gepr. FG	08.12.2022									
		Plan 2								

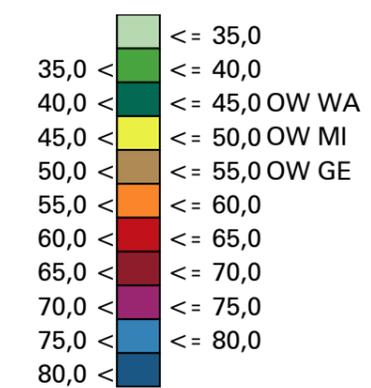


Legende

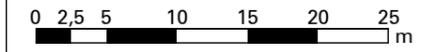
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Gebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Gewerbegebiete
- Geltungsbereich des Bebauungsplans
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- 1 IO ohne Orientierungswertüberschreitung
- 2 IO mit Orientierungswertüberschreitung

Gebietsart; OW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des OW in rot)
 Alle Werte in dB(A)

Beurteilungspegel 6,0 m ü.G.
in dB(A)



Maßstab i.O. 1:500



Plan03_V_N_RS

Stadt	Neuenburg am Rhein									
Projekt	BV Saarengrünstraße	Projekt-Nr. 33000-74								
Planinhalt	Verkehrslärm: reale Schallausbreitung Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN 18005 Verkehr; Nacht (22-06 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>07.12.2022</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>07.12.2022</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>07.12.2022</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. MR	07.12.2022	gez. AL	07.12.2022	gepr. FG	07.12.2022	 <small>Gerde GmbH & Co. KG Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel.0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11</small>
Name	Datum									
bearb. MR	07.12.2022									
gez. AL	07.12.2022									
gepr. FG	07.12.2022									
		Plan 3								

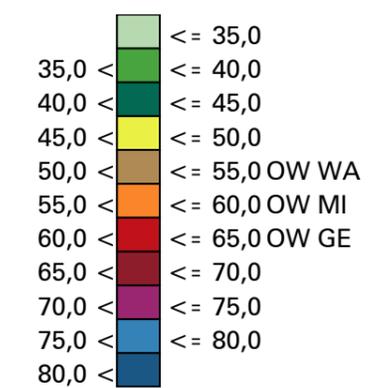


Legende

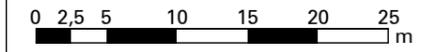
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Gebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Gewerbegebiete
- Geltungsbereich des Bebauungsplans
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- geplante Lärmschutzwand
- 1 IO ohne Orientierungswertüberschreitung
- 2 IO mit Orientierungswertüberschreitung

Gebietsart; OW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des OW in rot)
 Alle Werte in dB(A)

Beurteilungspegel 2,0 m ü.G.
in dB(A)



Maßstab i.O. 1:500



Plan04_V_T_RS_LS

Stadt	Neuenburg am Rhein									
Projekt	BV Saarengrünstraße	Projekt-Nr. 33000-74								
Planinhalt	Verkehrslärm: reale Schallausbreitung Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN 18005 Verkehr; Tag (06-22 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>08.12.2022</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>08.12.2022</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>08.12.2022</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. MR	08.12.2022	gez. AL	08.12.2022	gepr. FG	08.12.2022	 <small>Gerde GmbH & Co. KG Pförzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel.0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11</small>
Name	Datum									
bearb. MR	08.12.2022									
gez. AL	08.12.2022									
gepr. FG	08.12.2022									
		Plan 4								

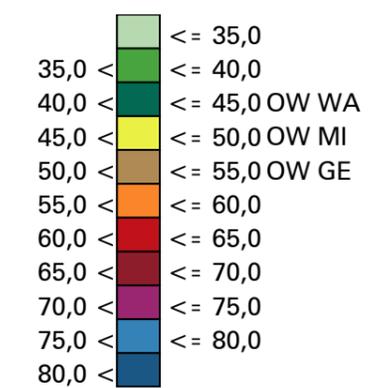


Legende

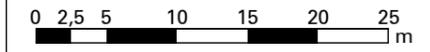
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Gebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Gewerbegebiete
- Geltungsbereich des Bebauungsplans
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- geplante Lärmschutzwand
- ① IO ohne Orientierungswertüberschreitung
- ② IO mit Orientierungswertüberschreitung

Gebietsart: OW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des OW in rot)
 Alle Werte in dB(A)

Beurteilungspegel 6,0 m ü.G.
in dB(A)



Maßstab i.O. 1:500



Plan05_V_N_RS_LS

Stadt	Neuenburg am Rhein									
Projekt	BV Saarengrünstraße		Projekt-Nr. 33000-74							
Planinhalt	Verkehrslärm: reale Schallausbreitung Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN 18005 Verkehr; Nacht (22-06 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>07.12.2022</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>07.12.2022</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>07.12.2022</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Datum	bearb. MR	07.12.2022	gez. AL	07.12.2022	gepr. FG	07.12.2022	<p>Gerold GmbH & Co. KG Pförzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel.0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11</p>	
Name	Datum									
bearb. MR	07.12.2022									
gez. AL	07.12.2022									
gepr. FG	07.12.2022									
		Plan 5								



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Schutzwürdige Nutzungen im Plangebiet
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Gewerbegebiete
- Geltungsbereich
- Flächenschallquelle
- IO ohne Orientierungswertüberschreitung
- IO mit Orientierungswertüberschreitung

Gebietsart; OW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des OW in rot)
 Alle Werte in dB(A)

Planrechtlich zulässige Immissionen

Maßstab i.O. 1:1250
 0 5 10 20 30 40 50 m

Plan06_G_Vorbelastung

Stadt	Neuenburg am Rhein									
Projekt	BV Saarengrünstraße		Projekt-Nr. 33000-74							
Planinhalt	Gewerbelärm: reale Schallausbreitung Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten in der Umgebung DIN 18005 Gewerbe	Plangröße 420 x 297								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>07.12.2022</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>07.12.2022</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>07.12.2022</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. MR	07.12.2022	gez. AL	07.12.2022	gepr. FG	07.12.2022	Plan 6
Name	Datum									
bearb. MR	07.12.2022									
gez. AL	07.12.2022									
gepr. FG	07.12.2022									

MODUS CONSULT
 Gercke GmbH & Co. KG
 Pförzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe
 Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11

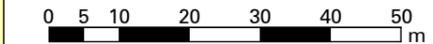
Bebauungsplan "Sandrogen"



Legende

- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Schutzwürdige Nutzungen im Plangebiet
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Mischgebiete
 - Gewerbegebiete
 - Geltungsbereich
 - Flächenschallquelle
 - ① IO ohne Orientierungswertüberschreitung
 - ② IO mit Orientierungswertüberschreitung
- Gebietsart; OW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des OW in rot)
 Alle Werte in dB(A)

Maßstab i.O. 1:1000



Plan07_G_RS

Stadt	Neuenburg am Rhein	
Projekt	BV Saarengrünstraße	Projekt-Nr. 33000-74
Planinhalt	Gewerbelärm: reale Schallausbreitung Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten in der Umgebung DIN 18005 Gewerbe	Plangröße 420 x 297
Name	Datum	Plan
bearb. MR	07.12.2022	MODUS CONSULT <small>Gerdorf GmbH & Co. KG Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11</small>
gez. AL	07.12.2022	7
gepr. FG	07.12.2022	



- ### Legende
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - schutzwürdige Nutzungen im Plangebiet
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Mischgebiete
 - Gewerbegebiete
 - Geltungsbereich
 - Flächenschallquelle
 - geplante Lärmschutzwand
 - ① IO ohne Orientierungswertüberschreitung
 - ② IO mit Orientierungswertüberschreitung
- Gebietsart; OW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des OW in rot)
 Alle Werte in dB(A)

Maßstab i.O. 1:1000
 0 5 10 20 30 40 50 m

Plan08_G_RS_LS

Stadt	Neuenburg am Rhein									
Projekt	BV Saarengrünstraße	Projekt-Nr. 33000-74								
Planinhalt	Gewerbelärm: reale Schallausbreitung Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten in der Umgebung DIN 18005 Gewerbe	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>07.12.2022</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>07.12.2022</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>07.12.2022</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. MR	07.12.2022	gez. AL	07.12.2022	gepr. FG	07.12.2022	 <small>Plan</small> 8
Name	Datum									
bearb. MR	07.12.2022									
gez. AL	07.12.2022									
gepr. FG	07.12.2022									

Bebauungsplan "Sandroggen"



Legende

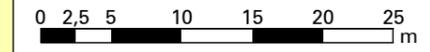
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Gebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Gewerbegebiete
- Geltungsbereich
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- geplante Lärmschutzwand

Maßgebliche Außenlärmpegel Tag
erforderliche Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109 (Juli 2016)
in dB(A)

Lärmpegelbereiche

I	<= 55
II	55 < <= 60
III	60 < <= 65
IV	65 < <= 70
V	70 < <= 75
VI	75 < <= 80
VII	80 <

Maßstab i.O. 1:500



Plan09_LPB_T

Stadt	Neuenburg am Rhein									
Projekt	BV Saarengrünstraße	Projekt-Nr. 33000-74								
Planinhalt	Gesamtlärm (Verkehr und Gewerbe): Maßgeblicher Außenlärmpegel Tag an Fassaden der Planung mit Lärmschutz nach DIN 4109-2; reale Schallausbreitung	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Name</th> <th style="width: 10%;">Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>12.12.2022</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>12.12.2022</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>12.12.2022</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Datum	bearb. MR	12.12.2022	gez. AL	12.12.2022	gepr. FG	12.12.2022	<p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;"> Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11 </p>	Plan 9
Name	Datum									
bearb. MR	12.12.2022									
gez. AL	12.12.2022									
gepr. FG	12.12.2022									



Legende

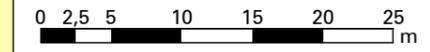
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Gebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Gewerbegebiete
- Geltungsbereich
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- geplante Lärmschutzwand

Maßgebliche Außenlärmpegel Nacht
erforderliche Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109 (Juli 2016)
in dB(A)

Lärmpegelbereiche

I	<= 55
II	55 < <= 60
III	60 < <= 65
IV	65 < <= 70
V	70 < <= 75
VI	75 < <= 80
VII	80 <

Maßstab i.O. 1:500



Plan10_LPB_N

Stadt	Neuenburg am Rhein									
Projekt	BV Saarengrünstraße	Projekt-Nr. 33000-74								
Planinhalt	Gesamtlärm (Verkehr und Gewerbe): Maßgeblicher Außenlärmpegel Nacht an Fassaden der Planung mit Lärmschutz nach DIN 4109-2; reale Schallausbreitung	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Name</th> <th style="width: 10%;">Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>12.12.2022</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>12.12.2022</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>12.12.2022</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Datum	bearb. MR	12.12.2022	gez. AL	12.12.2022	gepr. FG	12.12.2022	<p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;"> Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11 </p>	Plan 10
Name	Datum									
bearb. MR	12.12.2022									
gez. AL	12.12.2022									
gepr. FG	12.12.2022									

BV Saarengrünstraße

Verkehrsuntersuchung

Auswertung Videoerhebung

Kfz, SV>3,5t, Rad

Q1: Saarengrünstraße

Erhebungstag: Donnerstag

Kurzerläuterung der Auswertungstabellen:

Die Tabellenblätter der jeweiligen Richtungen zeigen für den Erhebungstag die Belastungen für die einzelnen Fahrzeugklassen nach den Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE) inkl. Fahrrad, aufgeschlüsselt in 15-Minuten Intervallen. Enthalten ist ebenfalls die Summe aller Kraftfahrzeuge (Kfz), bzw. des Schwerverkehrs (SV 1 und SV>3,5t) in der jeweiligen Fahrtrichtung.

In der Querschnittsumme werden die einzelnen Fahrzeugklassen beider Richtungen in Summe betrachtet. Zusätzlich wird auch hier die Summe aller Kraftfahrzeuge, bzw. des Schwerverkehrs gebildet (jeweils in 15-Minuten Intervallen).

Die Diagramme der einzelnen Richtungen, bzw. des Gesamtquerschnitts zeigen die Verteilung der erhobenen Fahrzeuge über den Erhebungszeitraum (Tagesganglinie), getrennt nach Leicht- und Schwerverkehr >3,5t. Die dazugehörigen Tabellen enthalten die Belastungen für die wichtigsten Zeiträume, z.B. Vormittag 6:00 - 10:00 Uhr oder die Spitzenstunden Vor- u. Nachmittag. Zusätzlich wird die maßgebende Spitzenstunde hervorgehoben. In der Spalte 'Kfz' wird neben der Menge auch der Anteil im jeweiligen Zeitraum vom Verkehrsaufkommen des Gesamterhebungszeitraumes angegeben sowie für jede Fahrzeugklasse der Anteil im jeweiligen Zeitraum.

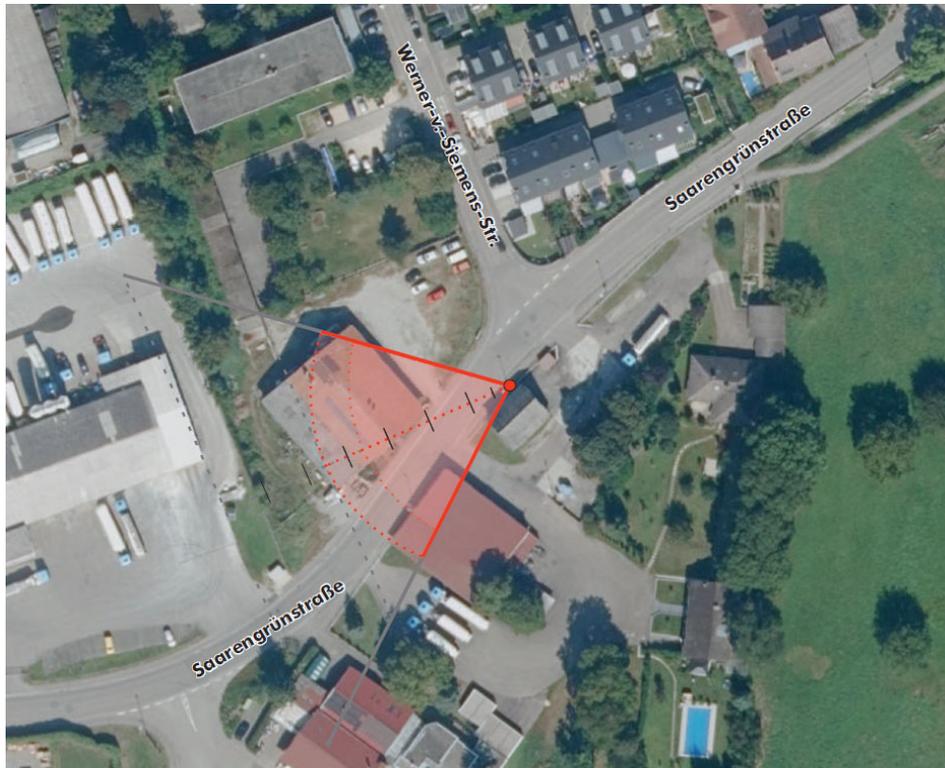


Bild: Standort des Zählgerätes mit Ausrichtung



Bild: Kameraperspektive mit Himmelsrichtung

Erhebungszeitraum: Do. 24.11.2022 0:00 - 24:00 Uhr

Zählungsdurchführung:

Marko Celic
m.celic@modusconsult.net

Dauer der Erhebung: 24 Stunden

MODUS CONSULT Gericke GmbH & Co. KG

Qualität der Erfassung: Hohe Qualität der Erfassung (die Genauigkeit, mit der Fahrzeuge erfasst wurden, beträgt circa 95%)

Pforzheimer Straße 15 b
76227 Karlsruhe
Tel. 0721-940 060

Sonstige Bemerkungen: -

Wetter für die erste Stunde der Erhebung:

☁ 7°C Überwiegend bewölkt

Erstellt im Auftrag der Stadt Neuenburg am Rhein
im Dezember 2022

Anlage 1

TAG: **Donnerstag** 24.11.2022

	RAD	KRAD	PKW & LFW	BUS	LKW ab 3,5t	LZ/SFZ	SUMME KFZ	Summe SV 1	SUMME SV>3,5t	
0:00 - 0:15			6				6			0:00
0:15 - 0:30			3		1		4	1	1	
0:30 - 0:45			1				1			
0:45 - 1:00			1				1			
1:00 - 1:15										1:00
1:15 - 1:30			1				1			
1:30 - 1:45	1		1				1			
1:45 - 2:00			2		1		3	1	1	
2:00 - 2:15										2:00
2:15 - 2:30			1				1			
2:30 - 2:45			4				4			
2:45 - 3:00										3:00
3:00 - 3:15	1				1	1	2	1	2	
3:15 - 3:30			2			1	3		1	
3:30 - 3:45	1		5				5			
3:45 - 4:00			1				1			
4:00 - 4:15		1	5				6			4:00
4:15 - 4:30	1		6				6			
4:30 - 4:45	1		4				4			
4:45 - 5:00	2	1	6			1	8		1	
5:00 - 5:15		1	10				11			5:00
5:15 - 5:30	1	1	26		1		28	1	1	
5:30 - 5:45	9	1	25		1	2	29	1	3	
5:45 - 6:00	5		21		1		22	1	1	
6:00 - 6:15	2		10		2	1	13	2	3	6:00
6:15 - 6:30	2	1	26		1		28	1	1	
6:30 - 6:45		3	41		1		45	1	1	
6:45 - 7:00	8	2	63		1	1	67	1	2	
7:00 - 7:15	3		46		2	2	50	2	4	7:00
7:15 - 7:30	2		54	1	2	1	58	3	4	
7:30 - 7:45	3	1	53		1		55	1	1	
7:45 - 8:00	5		56		4		60	4	4	
8:00 - 8:15	2		57		2		59	2	2	8:00
8:15 - 8:30			47				47			
8:30 - 8:45	2		44			2	46		2	
8:45 - 9:00			33		3	1	37	3	4	
9:00 - 9:15	1		31			2	33		2	9:00
9:15 - 9:30	1		34		3	1	38	3	4	
9:30 - 9:45			30			1	31		1	
9:45 - 10:00			22			1	23		1	
10:00 - 10:15			34		4		38	4	4	10:00
10:15 - 10:30			29		4		33	4	4	
10:30 - 10:45	1		40				40			
10:45 - 11:00			34		1		35	1	1	
11:00 - 11:15			32		1	1	34	1	2	11:00
11:15 - 11:30			28		4	1	33	4	5	
11:30 - 11:45	1		28		3		31	3	3	
11:45 - 12:00		1	30		2	1	34	2	3	
12:00 - 12:15			33				33			12:00
12:15 - 12:30			29			1	30		1	
12:30 - 12:45	2	1	26		5		32	5	5	
12:45 - 13:00	3	1	38		2		41	2	2	
13:00 - 13:15	2		34		2		36	2	2	13:00
13:15 - 13:30	3		34			1	35		1	
13:30 - 13:45	5	4	45		2	1	52	2	3	
13:45 - 14:00	3		32				32			
14:00 - 14:15	2		26		2		28	2	2	14:00
14:15 - 14:30			30			1	31		1	
14:30 - 14:45	3		32		2	1	35	2	3	
14:45 - 15:00			25		2	2	29	2	4	
15:00 - 15:15			31		2	1	34	2	3	15:00
15:15 - 15:30	1		35		1		36	1	1	
15:30 - 15:45	1	1	32		2		35	2	2	
15:45 - 16:00	4		31		3	1	35	3	4	
16:00 - 16:15	1	1	35		2		38	2	2	16:00
16:15 - 16:30			32		1	3	36	1	4	
16:30 - 16:45	2		40		4		44	4	4	
16:45 - 17:00	1		30				30			
17:00 - 17:15			25		2		27	2	2	17:00
17:15 - 17:30		1	29			1	31		1	
17:30 - 17:45			32				32			
17:45 - 18:00			25		2		27	2	2	
18:00 - 18:15	1		17				17			18:00
18:15 - 18:30	1	1	19				20			
18:30 - 18:45			24				24			
18:45 - 19:00	1		12				12			
19:00 - 19:15			11		1		12	1	1	19:00
19:15 - 19:30			9		1		10	1	1	
19:30 - 19:45			14				14			
19:45 - 20:00		1	10		1		12	1	1	
20:00 - 20:15			7				7			20:00
20:15 - 20:30			8				8			
20:30 - 20:45	1		8				8			
20:45 - 21:00		1	18				19			
21:00 - 21:15		2	10				12			21:00
21:15 - 21:30	1	2	11				13			
21:30 - 21:45	1	4	13				17			
21:45 - 22:00			13				13			
22:00 - 22:15			6				6			22:00
22:15 - 22:30	4		1				1			
22:30 - 22:45			6				6			
22:45 - 23:00			3				3			
23:00 - 23:15			2				2			23:00
23:15 - 23:30			6				6			
23:30 - 23:45			5				5			
23:45 - 0:00			3				3			23:45
SUMME	98	33	2.030	1	86	34	2.184	87	121	

TAG: **Donnerstag** 24.11.2022

	RAD	KRAD	PKW & LFW	BUS	LKW ab 3,5t	LZ/SFZ	SUMME KFZ	Summe SV 1	SUMME SV>3,5t	
0:00 - 0:15	1		2				2			0:00
0:15 - 0:30			1				1			
0:30 - 0:45										
0:45 - 1:00			2				2			
1:00 - 1:15										1:00
1:15 - 1:30			1				1			
1:30 - 1:45										
1:45 - 2:00			3				3			
2:00 - 2:15										2:00
2:15 - 2:30			1				1			
2:30 - 2:45										
2:45 - 3:00			2				2			
3:00 - 3:15	1									3:00
3:15 - 3:30			1				1			
3:30 - 3:45	1									
3:45 - 4:00						2	2		2	
4:00 - 4:15					1		1	1	1	4:00
4:15 - 4:30			1				1			
4:30 - 4:45			1		1		2	1	1	
4:45 - 5:00						1	1		1	
5:00 - 5:15			1				1			5:00
5:15 - 5:30			1				1			
5:30 - 5:45			10				10			
5:45 - 6:00			2			2	4		2	
6:00 - 6:15	5	1	19		1		21	1	1	6:00
6:15 - 6:30	2	1	11				12			
6:30 - 6:45	1		8			2	10		2	
6:45 - 7:00	1		9	1	1		11	2	2	
7:00 - 7:15			8		1		9	1	1	7:00
7:15 - 7:30			7	2		2	11	2	4	
7:30 - 7:45	1		14		2	1	17	2	3	
7:45 - 8:00		1	17		2	2	22	2	4	
8:00 - 8:15			11		1		12	1	1	8:00
8:15 - 8:30			17	1	1		19	2	2	
8:30 - 8:45			15		2		17	2	2	
8:45 - 9:00			15	1	2		18	3	3	
9:00 - 9:15			22	1	3		26	4	4	9:00
9:15 - 9:30			23		3		26	3	3	
9:30 - 9:45			26	1	2		29	3	3	
9:45 - 10:00	1		13		1		14	1	1	
10:00 - 10:15			23		4		27	4	4	10:00
10:15 - 10:30			19	1	3	2	25	4	6	
10:30 - 10:45			13		3		16	3	3	
10:45 - 11:00			18			1	19		1	
11:00 - 11:15		1	24				25			11:00
11:15 - 11:30			15		3		18	3	3	
11:30 - 11:45	1		26				26			
11:45 - 12:00			20				20			
12:00 - 12:15	3	1	36		3		40	3	3	12:00
12:15 - 12:30			23			1	24		1	
12:30 - 12:45	1		36	1	1	3	41	2	5	
12:45 - 13:00	1		25	1		2	28	1	3	
13:00 - 13:15	1		22		1	2	25	1	3	13:00
13:15 - 13:30	2		16		1		17	1	1	
13:30 - 13:45	2	1	18				19			
13:45 - 14:00	2		19		6		25	6	6	
14:00 - 14:15	7	1	42	1	2	3	49	3	6	14:00
14:15 - 14:30	4	1	30		1	2	34	1	3	
14:30 - 14:45	2		30	1	5	1	37	6	7	
14:45 - 15:00	3		20		1	1	22	1	2	
15:00 - 15:15	1		29				29			15:00
15:15 - 15:30	5		34	2			36	2	2	
15:30 - 15:45	5	2	46			1	49		1	
15:45 - 16:00	2		27				27			
16:00 - 16:15	6	1	43	1	2	1	48	3	4	16:00
16:15 - 16:30	4	3	45		2		50	2	2	
16:30 - 16:45	3	1	48	1		2	52	1	3	
16:45 - 17:00	1		52	1			53	1	1	
17:00 - 17:15	3		56				56			17:00
17:15 - 17:30	2	1	38	1	2	1	43	3	4	
17:30 - 17:45	1		23	1			24	1	1	
17:45 - 18:00			25				25			
18:00 - 18:15	4		22		1		23	1	1	18:00
18:15 - 18:30			22		2		24	2	2	
18:30 - 18:45	2		18	1	1		20	2	2	
18:45 - 19:00	1		15				15			
19:00 - 19:15	3		12		1		13	1	1	19:00
19:15 - 19:30		1	11	1			13	1	1	
19:30 - 19:45			12		2		14	2	2	
19:45 - 20:00			10				10			
20:00 - 20:15			7	1			8	1	1	20:00
20:15 - 20:30			5				5			
20:30 - 20:45	1		11	1			12	1	1	
20:45 - 21:00			5			1	6		1	
21:00 - 21:15			12			1	13		1	21:00
21:15 - 21:30			6				6			
21:30 - 21:45			6				6			
21:45 - 22:00	1		13				13			
22:00 - 22:15	8	1	20				21			22:00
22:15 - 22:30	2	3	10				13			
22:30 - 22:45	1		6		1		7	1	1	
22:45 - 23:00			2				2			
23:00 - 23:15	1		6				6			23:00
23:15 - 23:30			3				3			
23:30 - 23:45			3				3			
23:45 - 0:00			1				1			23:45
SUMME	100	21	1.443	23	72	37	1.596	95	132	

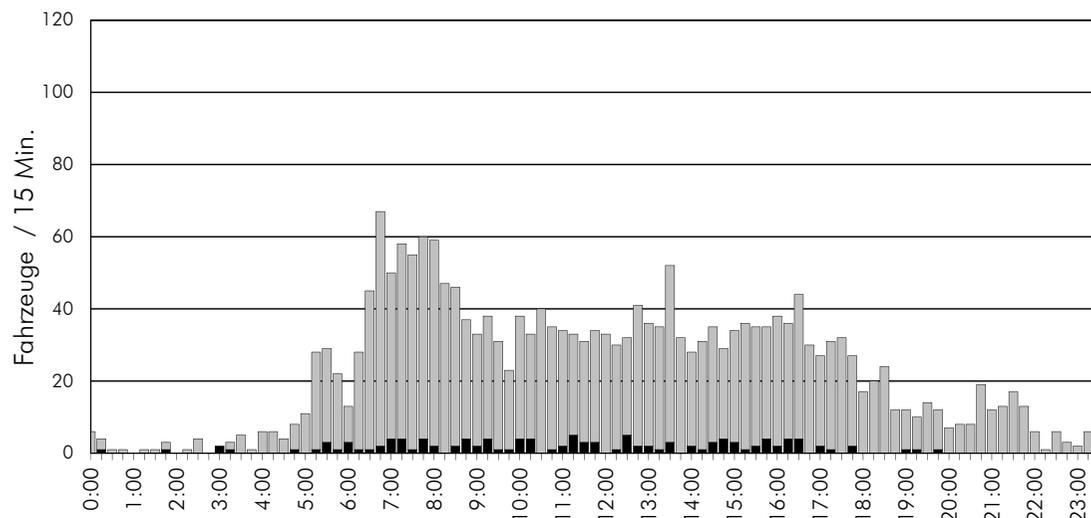
TAG: **Donnerstag 24.11.2022**

	RAD	KRAD	PKW & LFW	BUS	LKW ab 3,5t	LZ/SFZ	SUMME KFZ	Summe SV 1	SUMME SV>3,5t	
0:00 - 0:15	1		8				8			0:00
0:15 - 0:30			4		1		5	1	1	
0:30 - 0:45			1				1			
0:45 - 1:00			3				3			
1:00 - 1:15										1:00
1:15 - 1:30			2				2			
1:30 - 1:45	1		1				1			
1:45 - 2:00			5		1		6	1	1	
2:00 - 2:15										2:00
2:15 - 2:30			2				2			
2:30 - 2:45			4				4			
2:45 - 3:00			2				2			
3:00 - 3:15	2				1	1	2	1	2	3:00
3:15 - 3:30			3			1	4		1	
3:30 - 3:45	2		5				5			
3:45 - 4:00			1			2	3		2	
4:00 - 4:15		1	5		1		7	1	1	4:00
4:15 - 4:30	1		7				7			
4:30 - 4:45	1		5		1		6	1	1	
4:45 - 5:00	2	1	6			2	9		2	
5:00 - 5:15		1	11				12			5:00
5:15 - 5:30	1	1	27		1		29	1	1	
5:30 - 5:45	9	1	35		1	2	39	1	3	
5:45 - 6:00	5		23		1	2	26	1	3	
6:00 - 6:15	7	1	29		3	1	34	3	4	6:00
6:15 - 6:30	4	2	37		1		40	1	1	
6:30 - 6:45	1	3	49		1	2	55	1	3	
6:45 - 7:00	9	2	72	1	2	1	78	3	4	
7:00 - 7:15	3		54		3	2	59	3	5	7:00
7:15 - 7:30	2		61	3	2	3	69	5	8	
7:30 - 7:45	4	1	67		3	1	72	3	4	
7:45 - 8:00	5	1	73		6	2	82	6	8	
8:00 - 8:15	2		68		3		71	3	3	8:00
8:15 - 8:30			64	1	1		66	2	2	
8:30 - 8:45	2		59		2	2	63	2	4	
8:45 - 9:00			48	1	5	1	55	6	7	
9:00 - 9:15	1		53	1	3	2	59	4	6	9:00
9:15 - 9:30	1		57		6	1	64	6	7	
9:30 - 9:45			56	1	2	1	60	3	4	
9:45 - 10:00	1		35		1	1	37	1	2	
10:00 - 10:15			57		8		65	8	8	10:00
10:15 - 10:30			48	1	7	2	58	8	10	
10:30 - 10:45	1		53		3		56	3	3	
10:45 - 11:00			52		1	1	54	1	2	
11:00 - 11:15		1	56		1	1	59	1	2	11:00
11:15 - 11:30			43		7	1	51	7	8	
11:30 - 11:45	2		54		3		57	3	3	
11:45 - 12:00		1	50		2	1	54	2	3	
12:00 - 12:15	3	1	69		3		73	3	3	12:00
12:15 - 12:30			52			2	54		2	
12:30 - 12:45	3	1	62	1	6	3	73	7	10	
12:45 - 13:00	4	1	63	1	2	2	69	3	5	
13:00 - 13:15	3		56		3	2	61	3	5	13:00
13:15 - 13:30	5		50		1	1	52	1	2	
13:30 - 13:45	7	5	63		2	1	71	2	3	
13:45 - 14:00	5		51		6		57	6	6	
14:00 - 14:15	9	1	68	1	4	3	77	5	8	14:00
14:15 - 14:30	4	1	60		1	3	65	1	4	
14:30 - 14:45	5		62	1	7	2	72	8	10	
14:45 - 15:00	3		45		3	3	51	3	6	
15:00 - 15:15	1		60		2	1	63	2	3	15:00
15:15 - 15:30	6		69	2	1		72	3	3	
15:30 - 15:45	6	3	78		2	1	84	2	3	
15:45 - 16:00	6		58		3	1	62	3	4	
16:00 - 16:15	7	2	78	1	4	1	86	5	6	16:00
16:15 - 16:30	4	3	77		3	3	86	3	6	
16:30 - 16:45	5	1	88	1	4	2	96	5	7	
16:45 - 17:00	2		82	1			83	1	1	
17:00 - 17:15	3		81		2		83	2	2	17:00
17:15 - 17:30	2	2	67	1	2	2	74	3	5	
17:30 - 17:45	1		55	1			56	1	1	
17:45 - 18:00			50		2		52	2	2	
18:00 - 18:15	5		39		1		40	1	1	18:00
18:15 - 18:30	1	1	41		2		44	2	2	
18:30 - 18:45	2		42	1	1		44	2	2	
18:45 - 19:00	2		27				27			
19:00 - 19:15	3		23		2		25	2	2	19:00
19:15 - 19:30		1	20	1	1		23	2	2	
19:30 - 19:45			26		2		28	2	2	
19:45 - 20:00		1	20		1		22	1	1	
20:00 - 20:15			14	1			15	1	1	20:00
20:15 - 20:30			13				13			
20:30 - 20:45	2		19	1			20	1	1	
20:45 - 21:00		1	23			1	25		1	
21:00 - 21:15		2	22			1	25		1	21:00
21:15 - 21:30	1	2	17				19			
21:30 - 21:45	1	4	19				23			
21:45 - 22:00	1		26				26			
22:00 - 22:15	8	1	26				27			22:00
22:15 - 22:30	6	3	11				14			
22:30 - 22:45	1		12		1		13	1	1	
22:45 - 23:00			5				5			
23:00 - 23:15	1		8				8			23:00
23:15 - 23:30			9				9			
23:30 - 23:45			8				8			
23:45 - 0:00			4				4			23:45
SUMME	198	54	3.473	24	158	71	3.780	182	253	

Q1: Saarengrünstraße,
in Richtung Süd-West

Donnerstag
24.11.2022

■ KFZ
■ SV >3,5t

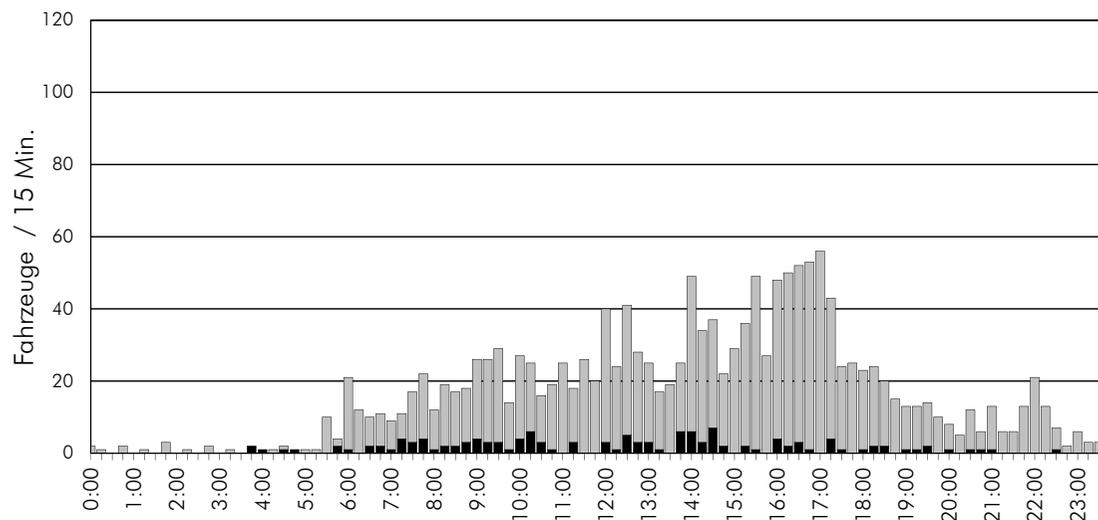


ZEIT	KFZ	Krad	Pkw & Lfw	Bus	Lkw >3,5t	Lastzug/ Sattelzug	SV >3,5t gesamt	SV 1 (Anteil an SV)
6-10 Uhr	690 31,6%	7 1,0%	647 93,8%	1 0,1%	22 3,2%	13 1,9%	36 5,2%	23 63,9%
15-19 Uhr	478 21,9%	4 0,8%	449 93,9%	0 0,0%	19 4,0%	6 1,3%	25 5,2%	19 76,0%
Tag (6-22)	2.005 91,8%	28 1,4%	1.867 93,1%	1 0,0%	80 4,0%	29 1,4%	110 5,5%	81 73,6%
Nacht (22-6)	179 8,2%	5 2,8%	163 91,1%	0 0,0%	6 3,4%	5 2,8%	11 6,1%	6 54,5%
Gesamt	2.184 100,0%	33 1,5%	2.030 92,9%	1 0,0%	86 3,9%	34 1,6%	121 5,5%	87 71,9%
Spitzenstunde Vormittag 7:15-8:15	232 10,6%	1 0,4%	220 94,8%	1 0,4%	9 3,9%	1 0,4%	11 4,7%	10 90,9%
Spitzenstunde Nachmittag 15:45-16:45	153 7,0%	1 0,7%	138 90,2%	0 0,0%	10 6,5%	4 2,6%	14 9,2%	10 71,4%

Q1: Saarengrünstraße,
in Richtung Nord-Ost

Donnerstag
24.11.2022

■ KFZ
■ SV >3,5t

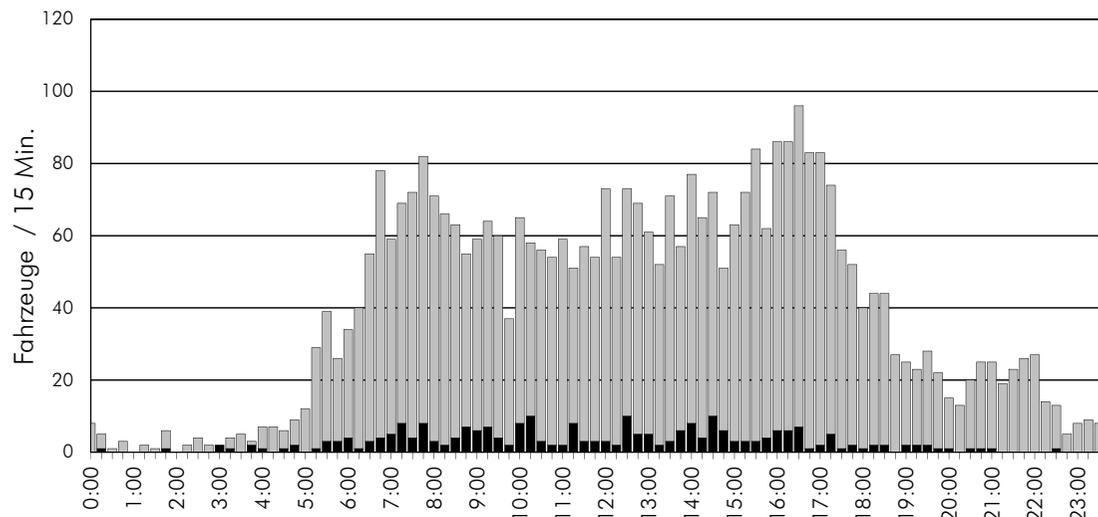


ZEIT	KFZ	Krad	Pkw & Lfw	Bus	Lkw >3,5t	Lastzug/ Sattelzug	SV >3,5t gesamt	SV 1 (Anteil an SV)
6-10 Uhr	274 17,2%	3 1,1%	235 85,8%	7 2,6%	22 8,0%	7 2,6%	36 13,1%	29 80,6%
15-19 Uhr	574 36,0%	8 1,4%	543 94,6%	8 1,4%	10 1,7%	5 0,9%	23 4,0%	18 78,3%
Tag (6-22)	1.504 94,2%	17 1,1%	1.363 90,6%	23 1,5%	69 4,6%	32 2,1%	124 8,2%	92 74,2%
Nacht (22-6)	92 5,8%	4 4,3%	80 87,0%	0 0,0%	3 3,3%	5 5,4%	8 8,7%	3 37,5%
Gesamt	1.596 100,0%	21 1,3%	1.443 90,4%	23 1,4%	72 4,5%	37 2,3%	132 8,3%	95 72,0%
Spitzenstunde Vormittag 8:45-9:45	99 6,2%	0 0,0%	86 86,9%	3 3,0%	10 10,1%	0 0,0%	13 13,1%	13 100,0%
Spitzenstunde Nachmittag 16:15-17:15	211 13,2%	4 1,9%	201 95,3%	2 0,9%	2 0,9%	2 0,9%	6 2,8%	4 66,7%

Q1: Saarengrünstraße,
Querschnitt

Donnerstag
24.11.2022

■ KFZ
■ SV >3,5t



ZEIT	KFZ	Krad	Pkw & Lfw	Bus	Lkw >3,5t	Lastzug/ Sattelzug	SV >3,5t gesamt	SV 1 (Anteil an SV)
6-10 Uhr	964 25,5%	10 1,0%	882 91,5%	8 0,8%	44 4,6%	20 2,1%	72 7,5%	52 72,2%
15-19 Uhr	1.052 27,8%	12 1,1%	992 94,3%	8 0,8%	29 2,8%	11 1,0%	48 4,6%	37 77,1%
Tag (6-22)	3.509 92,8%	45 1,3%	3.230 92,0%	24 0,7%	149 4,2%	61 1,7%	234 6,7%	173 73,9%
Nacht (22-6)	271 7,2%	9 3,3%	243 89,7%	0 0,0%	9 3,3%	10 3,7%	19 7,0%	9 47,4%
Gesamt	3.780 100,0%	54 1,4%	3.473 91,9%	24 0,6%	158 4,2%	71 1,9%	253 6,7%	182 71,9%
Spitzenstunde Vormittag 7:15-8:15	294 7,8%	2 0,7%	269 91,5%	3 1,0%	14 4,8%	6 2,0%	23 7,8%	17 73,9%
Spitzenstunde Nachmittag 16:00-17:00	351 9,3%	6 1,7%	325 92,6%	3 0,9%	11 3,1%	6 1,7%	20 5,7%	14 70,0%

Stadt Neuenburg am Rhein
BV Saarengrünstraße
 Schallgrundlagen Verkehr

Analyse 2022

Q	Kfz/24h (DTV)	M _t	M _n	a _n	SV1-Anteil (DTV)	P _{t,SV1}	P _{n,SV1}	SV2-Anteil (DTV)	P _{t,SV2}	P _{n,SV2}	Krad-Anteil (DTV)	P _{t,Krad}	P _{n,Krad}	L _{r,T}	L _{r,N}
1	3.510	203	31	7,2%	3,9%	3,9%	2,6%	1,5%	1,4%	2,9%	1,4%	1,3%	3,3%	77,5	69,8

Nullfall 2035

Q	Kfz/24h (DTV)	M _t	M _n	a _n	SV1-Anteil (DTV)	P _{t,SV1}	P _{n,SV1}	SV2-Anteil (DTV)	P _{t,SV2}	P _{n,SV2}	Krad-Anteil (DTV)	P _{t,Krad}	P _{n,Krad}	L _{r,T}	L _{r,N}
1	3.840	223	35	7,2%	4,1%	4,2%	3,0%	1,6%	1,5%	3,0%	1,4%	1,3%	3,2%	77,9	70,4

