

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Dipl.-Ing. Thomas Hoppe
ö.b.v. Sachverständiger für Schallimmissionsschutz
Ingenieurkammer NiedersachsenDipl.-Phys. Michael Krause
ö.b.v. Sachverständiger
für Wirkungen von Erschütterungen auf Gebäude
Ingenieurkammer Niedersachsen

Dipl.-Geogr. Waldemar Meyer

Dipl.-Ing. Manuela Koch- Orant

Dipl.-Ing. Manfred Bonk bis 1995Dr.-Ing. Wolf Maire bis 2006Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann bis 2013Rostocker Straße 22
30823 Garbsen
05137/8895-0, -95Bearbeiter: Dipl.-Ing. Th. Hoppe
Durchwahl: 05137/8895-17
t.hoppe@bonk-maire-hoppmann.de

29.04.2022

- 21024/I -

Schalltechnisches Gutachten

zum Bebauungsplan Nr. 16 „Im Pasch“, 3. Änderung

in Hagen im Bremischen



Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Auftraggeber	3
2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens.....	3
3. Örtliche Verhältnisse.....	4
4. Hauptgeräuschquellen	5
4.1 Straßenverkehrslärm.....	5
4.2 Schießlärm	8
4.3 Schützenheim	10
4.4 Parkplatznutzung.....	14
5. Berechnung der Immissionspegel	16
5.1 Rechenverfahren	16
5.2. Rechenergebnisse.....	18
6. Beurteilung.....	19
6.1 Grundlagen.....	19
6.2 Beurteilung.....	22
6.2.1 Straßenverkehrslärm.....	22
6.2.2 Schießlärm	24
6.2.3 Schützenheim	24
6.2.4 Parkplatzgeräusche der geplanten Wohnanlage	26
6.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen	27
6.3.1 Regelwerke.....	27
6.3.2 Anforderungen nach DIN 4109	28
6.3.3 Ergebnisse (passiver Lärmschutz)	29
Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke	31
Quellen, Richtlinien, Verordnungen	32

Soweit im Rahmen der Beurteilung verwaltungsrechtliche Gesichtspunkte angesprochen werden, erfolgt dies grundsätzlich unter dem Vorbehalt einer juristischen Fachprüfung, die nicht Gegenstand der schalltechnischen Sachbearbeitung ist. Die Veröffentlichung des Gutachtens – auch auszugsweise – bedarf der Zustimmung des Verfassers.

Dieses Gutachten umfasst:

32 Seiten Text

11 Anlagen

1. Auftraggeber

Gemeinde Hagen im Bremischen

Amtsplatz 3

27628 Hagen im Bremischen

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Die Gemeinde Hagen im Bremischen beabsichtigt mit der 3. Änderung des Bebauungsplans „Im Pasch“ die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Umnutzung einer privaten Grünfläche (Festwiese mit Stellplätzen und Tanz-/ Festhalle) in ein Wohngebiet zu schaffen. Geplant ist die Errichtung von 2 Gebäuden für senioren-gerechtes Wohnen.

Für das vorgenannte Plangebiet besteht eine Geräusch- Vorbelastung durch den Straßenverkehrslärm der südlich verlaufenden Landesstraße 134 (→ Amtsdamm). Darüber hinaus sind Schießlärmimmissionen des östlich gelegenen Schießstandes des Hagener Schützenvereins zu ermitteln und zu beurteilen.

Nach Aussage des Auftraggebers ist weiterhin die Nutzung des Schützenhauses außerhalb des Schießbetriebs zu untersuchen. Da es sich um eine Vielzahl möglicher Nutzungen (Seminare, Flohmarkt, private Feiern, etc.) beschränkt sich die Untersuchung dabei abstimmungsgemäß auf den **schalltechnisch ungünstigen Fall** einer Veranstaltung mit hohen Besucherzahlen und hohen Innenpegeln (Musikein-spielung).

Nachfolgend soll deshalb geprüft werden ob, bzw. mit welchen Lärminderungs-maßnahmen die Änderung des Bebauungsplans möglich ist. Der Beurteilung der Geräuschsituation werden die Regelungen der *DIN 18005ⁱ* mit Beiblatt 1 zu Grunde gelegt. Bezüglich der Schießlärmimmissionen werden die Regelungen der VDI-Richtlinie *VDI-3745ⁱⁱ* beachtet. Die maßgeblichen Lärmpegelbereiche entsprechend der *DIN 4109ⁱⁱⁱ* werden grafisch dargestellt (freie Schallausbreitung). Die konkrete Bemessung passiver (baulicher) Schallschutzmaßnahmen hingegen ist nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung. Soweit erforderlich oder sinnvoll werden aktive Lärmschutzmaßnahmen untersucht.

3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist den Anlagen zum Gutachten zu entnehmen. Dort ist das Plangebiet, der Amtsdamm und der Schießstand des Hagener Schützenvereins mit den entsprechenden Geräuschquellen (Parkplatz, Schießstand) dargestellt.

Das Plangebiet grenzt im Süden an den Amtsdamm, von dem aus über die Stichstraße Am Schützenplatz die verkehrliche Erschließung erfolgt. Ebenfalls südlich befinden sich einige Wohnhäuser. Nördlich befindet sich ein Erdwall und eine Grünfläche mit Spielgeräten für Kinder. Weiter nördlich folgt dann die Wohnbebauung am Bergring. Unmittelbar westlich befindet sich ein weiteres Wohngrundstück. Östlich befindet sich der offene Schießstand mit Schützenheim und Parkplätzen. Hier wird mit kleinkalibrigen Waffen geschossen.

Das Gelände im Plangebiet ist eben. Das vorhandene Gebäude einer Diskothek, PKW- Stellplätze und lockerer Baumbestand werden zurückgebaut. Vorgesehen ist die Errichtung von 2 Wohngebäuden mit 2 Voll- und einem Staffelgeschoss und etwa 40 PKW- Stellplätzen.



Bild 1: Mögliches Bebauungskonzept

Der Bebauungsplan Nr. 16 setzt für das Plangebiet bisher eine private Grünfläche für „Festwiese mit Stellplätzen und eine Tanz- und Festhalle“ fest. Zukünftig könnte hier ein Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden.

Aufgrund der Abstimmungen mit dem Auftraggeber und dem zuständigen Planer bzw. Investor sowie einer Ortsbegehung wurde ein Bebauungskonzept entwickelt, bei dem das östliche Gebäude (Riegel) als Abschirmung des Plangebiets in Richtung Schützenverein fungieren kann. Hinsichtlich der vom Lärm des Schützenheims/ Schießstands betroffenen **Ostfassade** wurde eine Grundrissgestaltung entwickelt, bei der an der Ostfassade **keine Fenster von schutzbedürftigen Räumen** angeordnet werden. Zumal konnte im 1. Obergeschoss das Prinzip eines geschlossenen „Laubengangs“ realisiert werden (Grundriss siehe Anlage 4, Blatt 2).



Bild 2: Ostfassade mit Laubengang

4. Hauptgeräuschquellen

4.1 Straßenverkehrslärm

Die Berechnungen der Straßenverkehrslärmbelastung durch den Amtsdamm erfolgen auf Grundlage einer Verkehrsuntersuchung des Ingenieurbüros Zacharias aus Hannover aus dem Jahre 2018 (erstellt für die Ansiedlung eines Aldi- Marktes) und einer Verkehrsplanung des Ingenieurbüros V+R Verkehrs- und Regionalplanung aus Lilienthal aus dem Jahre 2018.

In der Verkehrsuntersuchung des Büros Zacharias wurde für den Amtsdamm (Landesstraße 134) westlich der Einmündung Kassebrucherweg (S1) für den **Prognosehorizont 2030** eine Verkehrsbelastung von rd. 10.000 Kfz täglich mit LKW- Anteilen von 5 % tags und nachts prognostiziert.

Die **Umrechnung dieser Kennwerte** auf die Anforderungen der *RLS-19* („kleine LKW“, „große LKW“) kann nach Abstimmung mit der zuständigen Straßenbaubehörde gemäß Tabelle 2 der *RLS-19* erfolgen.

Eine ähnliche Prognosebelastung findet sich hier auch in der Verkehrsplanung des Büros V+R (9.700 Kfz/24h), jedoch ohne Angabe von LKW- Anteilen. Östlich des Kassebruchwegs (S2) erhöht sich die Prognose zunächst auf 10.500 Kfz/24h, zwischen Döhrweg und Döhrenacker (am Plangebiet, S3) werden 11.300 Kfz/24h, östlich Döhrenacker (S4) dann 10.400 Kfz/24h prognostiziert. Auch für diese Straßenabschnitte wird ein LKW- Anteil von 5 % (tags/ nachts) zu Grunde gelegt.

Für die öffentliche Erschließungsstraße Am Schützenplatz wird abstimmungsgemäß ein DTV von 400 Kfz/24h für den südlichen Abschnitt und 200 Kfz/24h für den nördlichen Abschnitt zu Grunde gelegt.

Bei den für die schalltechnischen Berechnungen maßgeblichen Verkehrsmengenangaben handelt es sich um die **durchschnittliche, tägliche Verkehrsstärke** in Kfz/24h (DTV_{24}) und die LKW- Anteile tags und nachts. Die **Durchschnittliche, Tägliche Verkehrsstärke** ist in den *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen* als

Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt täglich passierenden Kraftfahrzeuge

definiert. Entsprechend den Regelungen der *RLS-19* werden Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht größer 3,5 Tonnen als LKW betrachtet.

Dabei erfolgt eine Unterscheidung in „kleine“ und „große LKW“. In die Kategorie „kleine LKW“ fallen LKW ohne Anhänger oder Auflieger und Busse (LKW1). Unter „großen LKW“ sind Lastkraftwagen mit Anhänger oder Auflieger zu verstehen (LKW2). Der *längenbezogene Schall-Leistungspegel* L_w' berechnet sich nach *RLS-19* zu:

$$L_w' = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{WPkw}(v_{PKW})}}{v_{PKW}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{WLkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{LKW1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{WLkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{LKW2}} \right] - 30 \quad (4)$$

Der Grundwert für den Schall-Leistungspegel der unterschiedlichen Fahrzeugtypen (PKW, LKW1, LKW2) berechnet sich wie folgt:

$L_{W0,FzG}(v_{FzG})$ = Grundwert für den Schallleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.4 in dB

$D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$ = Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.5 in dB

$D_{LN,FzG}(g,v_{FzG})$ = Korrektur für die Längsneigung g der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.6 in dB

$D_{K,KT}(x)$ = Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt x nach dem Abschnitt 3.3.7 in dB

$D_{refl}(w,h_{Beb})$ = Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe h_{Beb} und den Abstand der reflektierenden Flächen w nach dem Abschnitt 3.3.8 in dB

Im vorliegenden Fall handelt es sich um eine bestehende Straße, für die uns keine belastbaren Angaben zur Beschaffenheit der Straßendeckschicht vorliegen.

In Abstimmung mit der Niedersächsischen Straßenbaubehörde und dem Bundesministerium für Verkehr wurde i.S. einer konservativen Abschätzung vereinbart, unter Beachtung der Tabelle 4a der *RLS-19*¹ für PKW und LKW gleichermaßen folgende Minimalwerte für die Korrekturwerte der Straßendeckschichtkorrekturen zu berücksichtigen:

Geschwindigkeit ≤ 60 km/h $\rightarrow D_{SD,SDT,Pkw+Lkw} = -0,9$ dB

Geschwindigkeit > 60 km/h $\rightarrow D_{SD,SDT,Pkw+Lkw} = -1,4$ dB

Die Längsneigung der L 134 liegt im Untersuchungsbereich unter 2 %, so dass der Pegelzuschlag $D_{LN,FzG}(g,v_{FzG})$ nicht zu berücksichtigen ist.

¹ Zwar ist gemäß RLS-19 für nicht „geriffelten Gussasphalt“ kein Pegelabzug anzusetzen ($D_{SD,SDT} = 0$ dB), jedoch kommt nach Auskunft der *Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Zentrale Geschäftsbereiche* ein derartiger Fahrbahnbelag lediglich in Ausnahmefällen bzw. in relativ kurzen Streckenabschnitten (z.B. auf Brücken oder auf verkehrlich stark belasteten Kreisverkehrsplätzen) zum Einsatz.

Tabelle 1: Verkehrsmengen, längenbezogene Schall-Leistungspegel (Prognose 2030)

Straße	DTV ₂₀₃₀ [Kfz/24h]	D _{SD,SDT} [dB(A)]	tags (6-22 Uhr)			nachts (22-6 Uhr)			V _{Pkw} [km/h]	V _{Lkw} [km/h]	L _{w'} [dB(A)] tags	L _{w'} [dB(A)] nachts
			M [Kfz/h]	P ₁ [%]	P ₂ [%]	M [Kfz/h]	P ₁ [%]	P ₂ [%]				
[S1]	10.000	---	575	2	3	100	2	3	50	50	81,7	74,4
[S2]	10.500	---	604	2	3	105	2	3	50	50	81,9	74,6
[S3]	11.300	---	650	2	3	113	2	3	50	50	82,2	74,9
[S4]	10.400	---	598	2	3	104	2	3	50	50	81,8	74,5

Erläuterungen zu Tabelle 1:

Straße (S1) – (S4) = Straßenabschnitte der L 134, s.o.

DTV₂₀₃₀ durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24h, Prognose 2030

D_{SD,SDT} Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Pkw / Lkw

M stündliche Verkehrsmenge in Kfz/h, tags/ nachts

p₁ % Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %, tags/ nachts

p₂ % Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %, tags/ nachts

V_{Pkw} zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw in km/h

V_{Lkw} zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw1 bzw. Lkw2 in km/h

L_{w'} längenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A), tags / nachts

Sollten sich für z.B. das Jahr 2030 Verkehrsmengen ergeben, die von den nachfolgenden Angaben abweichen, ist hier folgendes zu beachten:

Erst bei einer Verdoppelung der Verkehrsmenge ergibt sich eine („wesentliche“) Pegelerhöhung von 3 dB(A) (⇒ vgl. Abschnitt 6). Eine Steigerung der Verkehrsmenge um z.B. 20 % führt bei ansonsten gleichbleibenden Parametern (zulässige Höchstgeschwindigkeit, LKW-Anteile, Tag-Nacht-Verteilung) zu einer Pegelerhöhung von ca. 0,8 dB(A).

4.2 Schießlärm

Nach Rücksprache mit dem Hagener Schützenverein bestehen keine grundsätzlichen Unterschiede zwischen einem Wettkampfbetrieb und einem intensiven Trainingsbetrieb. Beim Training wird eine Schusszahl (Kleinkaliber) von 400 Schüssen, beim Wettkampfbetrieb eine Schusszahl von 300 Schüssen genannt. Entscheidend ist somit der regelmäßige Trainingsbetrieb, der sich zudem auf den Zeitraum von 18.00 - 22.00 Uhr erstreckt. Damit fallen 3 Stunden Nutzungszeit in die abendliche „Ruhezeit“

Die schalltechnischen Berechnungen erfolgen zum einen anhand einer Modellrechnung auf Grundlage der *VDI-3745^{iv}*, andererseits wurden im Rahmen einer Ortsbegehung schalltechnische Messungen am Rand des geplanten Wohngebiets durchgeführt. Anhand dieser Geräuschmessungen wird das vorgenannte Rechenmodell geprüft und ggf. angepasst. Unter Berücksichtigung eigener schalltechnischer Messungen sowie den Angaben im Heft 227 der *Hessischen Landesanstalt für Umwelt^v* sind für einen Schießstand folgende Schall-Leistungspegel zu berücksichtigen:

KK- Gewehr $L_{WA} \approx 115 - 120 \text{ dB(A)}$

KK- Pistole $L_{WA} \approx 122 - 130 \text{ dB(A)}$

Der vorgenannte Wert hängt dabei im Wesentlichen von der jeweils verwendeten Munition ab (je größer die Mündungsenergie desto höher ist der Schall-Leistungspegel). Auf Grund eigener schalltechnischen Messungen ist weiterhin bekannt, dass Kurzwaffen bei identischen Kalibern teilweise höhere Schall-Leistungspegel aufweisen als Langwaffen. Auf der Grundlage der o.a. Emissionswerte wird unter Beachtung der Nutzungshäufigkeit der Anlage sowie der angegebenen Schusszahlen die schalltechnisch ungünstigste Nutzungssituation ermittelt. Diese ist letztendlich Grundlage für die schalltechnische Beurteilung des Schießstandes.

Für Berechnungen nach der *VDI- Richtlinie 3745* wird für den Pegel des Einzelschussereignisses eine Dauer $t = 0,125 \text{ s}$ entsprechend der bei der Messung verwendeten Zeitbewertung "F" nach *DIN IEC 651* gewählt. Die Impulshaltigkeit der Geräusche wird entsprechend der zitierten VDI-Richtlinie durch einen Pegelzuschlag von:

$$Z_I = 16 \text{ dB}$$

berücksichtigt. Die bei der Ermittlung der Beurteilungspegel zu beachtende "Einwirkzeit" ergibt sich damit zu:

$$t_E = n \cdot 0,125 \text{ Sekunden};$$

dabei ist "n" die Anzahl der Schüsse in den jeweiligen Beurteilungszeiten (=> werktags *innerhalb bzw. außerhalb der Ruhezeiten*; sonn- und feiertags,.....). Die Berücksichtigung des vorgenannten Ruhezeitenzuschlags wird im Abschnitt 6.1 näher erläutert. Er ist beim Schießlärm werktags für die Zeiten von 6.00 – 7.00 und 19.00 bis 22.00 und sonn- und feiertags durchgehend (6.00 – 22.00) in Ansatz zu bringen.

Sowohl für den intensiven Trainingsbetrieb als auch für den Wettkampfbetrieb an Sonn- oder Feiertagen sind unter Berücksichtigung eines *mittleren Einzelschusspegels* und dem o.a. Pegelzuschlag für eine Impulshaltigkeit der Geräusche folgende mögliche Emissionssituationen* bzw. die sich daraus ergebenden Schall-Leistungs-Beurteilungspegel zu berücksichtigen.

Es wird eine gleichmäßige Verteilung der Schusszahlen auf die Beurteilungszeiträume „außerhalb/ innerhalb der Ruhezeiten“ angenommen. Die Schützenstände des offenen Schießstandes befinden sich in einer Einhausung, so dass keine direkte Schallabstrahlung der Waffen erfolgt. Insofern wurde anhand von Immissionsmessungen an einem Ersatzmessort der Schall-Leistungspegel vor den **Schießstandöffnungen** ermittelt. Dieser beträgt beim Einzelschuss mit einer Einwirkzeit von 0,125 Sekunden rd. 100 dB(A). Gemäß VDI- 3745 errechnen sich unter Beachtung der vorgenannten Schusszahlen folgende Schall-Leistungs- Beurteilungspegel:

Tabelle 2: Emissionskennwerte

Situation	KK 18.00 – 19.00	KK 19.00 – 22.00	GK	GK	L _{WA} r werktags	L _{WA} r sonntags
Nutzung offener Schießstand						
1	100	300**	---	---	91	92

* konservative Abschätzung, ** maximale Nutzung Kleinkaliber,

4.3 Schützenheim

Seitens des Auftraggebers wird mitgeteilt, dass das Schützenheim sowie der Außenbereich südlich und westlich des Schützenheims regelmäßig für Veranstaltungen **außerhalb des „regulären Schießbetriebs“** genutzt wird. Bezüglich der Nutzung **bis maximal 22.00 Uhr** werden folgende Nutzungen benannt:

- *Kinderflohmarkt 2 mal jährlich*
- *Rassegeflügelverein (5 Tage Ausstellung) + Lagerhaltung*
- *Schuhhaus Müller 2 – 3 mal jährlich Lagerverkauf*
- *Schützenversammlungen 2 x jährlich*
- *Winter-Boulen 1 x wöchentlich*
- *Aktion Mensch (5 Tage-Veranstaltung)*

Darüber hinaus kann es auch zu Veranstaltungen kommen, die sich bis **nach 22.00 Uhr** erstrecken. Hierzu zählen z.B.:

- Schützenfest 1 x jährlich – 4 Tage
- Frühjahrschießen und Herbstschießen 1 x jährlich
- Vergleichsschießen 3 – 4 x jährlich
- Wettkämpfe Bogen-/Schützen auf Kreis- bzw. Bezirksebene
- Skatspieler - Verein Burgasse 1 x wöchentlich
- Tanzschule Mohr - Tanzkurse 1 x wöchentlich (außer in den Ferien)
- Tanzschule Mohr - Abtanzbälle 1-2 jährlich
- Vermietung an das DRK
- Vermietung an den Angelverein
- Vermietung an den Hagener Sportverein
- Vermietung an Privatpersonen z.B. für Familienfeiern

Konkrete Angaben zum Ablauf der jeweiligen Veranstaltung, Anzahl der Besucher sowie Angaben zur Nutzung des Außenbereichs (ein Teil der Außenfläche muss als Parkplatz dienen) können nicht gemacht werden.

Insofern wird seitens des Gutachtenerstellers für beide Nutzungssituationen (vor 22.00 Uhr bzw. nach 22.00 Uhr) die schalltechnisch ungünstigste Nutzung untersucht und bewertet, soweit es sich nicht um ein „**seltenes Ereignis**“ handelt. Hierzu zählt explizit die Durchführung von **Schützenfesten**. Hier muss sowohl tags als insbesondere nach 22.00 Uhr mit deutlichen Richtwertüberschreitungen gerechnet werden. In der *TA Lärm* wird hierzu ausgeführt:

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

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

Ende Zitat

Im Hinblick zur „Beurteilung“ von **Schützenfesten** wäre also unter Beachtung der „Herkömmlichkeit“ sowie dem Gesichtspunkt der sozialen Adäquanz solcher Geräuschimmissionen die Überschreitung von Richtwerten als zulässig zu bewerten.

Aus der vorstehenden Auflistung möglicher Veranstaltungen stechen **Tanzveranstaltungen** sowie **private Feiern** eindeutig heraus. Hier ist neben einer möglichen Schallabstrahlung durch das Schützenheim bei **lauten Musikeinspielungen** auch die Nutzung des **Außenbereichs** von hoher Relevanz. Dabei ist von deutlichen Kommunikationsgeräuschen auszugehen, die bekanntermaßen mit der Anzahl der Gäste und dem jeweiligen „Alkoholpegel“ zu erhöhten Störwirkungen führen.

Bezüglich der Schützenhalle kann eine Schallabstrahlung über die massiven Außenwände weitgehend ausgeschlossen werden. Demgegenüber wird die Dachfläche (Stahltrapezblech, ca. 200 mm Dämmung und innenliegende Holzfaserplatte) mit einem Schalldämm-Maß von > 34 dB berücksichtigt. Darüber hinaus wird eine „indirekte Schallabstrahlung“ über geöffnete Fenster (Küche, Nebenraum Eingangsbereich) mit berücksichtigt. Während für den Festsaal ein Beurteilungspegel „Innen“ von 95 dB(A) zu Grunde gelegt wird, kann für die „Nebenträume“ mit einem Innenpegel < 85 dB(A) gerechnet werden.

Die Schallabstrahlung der Außenbauteile des Schützenheims errechnet sich z.B. in Anlehnung an die *VDI 2571 bzw. DIN EN- 12354-4* wie folgt:

$$\text{allgemein: } L_{wAr} \approx L_{ir} - 5 - R'_w + 10 \lg S$$

In der folgenden Tabelle sind die schallabstrahlenden Bauteile mit der jeweiligen Größe und Schalldämmung zusammengestellt.

Tabelle 3: Schallabstrahlende Bauteile und Öffnungen

Geräuschquelle	L_I	R'_W	Fläche *	L_{wAr}
	dB(A)	dB	[m ²]	dB(A)
Küchenfenster 1	85	3	1,4	77
Küchenfenster 2	85	3	1,6	78
Küchentür	85	3	2	81
Eingangstür	85	3	2	80
Dach	95	35	540	89

* gerundet, schalltechnisch wirksame Abmessungen

Die Nutzung des Außenbereichs ist vergleichbar mit einer „Biergartenutzung“. Es wird nachfolgend vorausgesetzt, dass im Außenbereich unter dem Gesichtspunkt der gegenseitigen Rücksichtnahmen (hier ist die **vorhandene Wohnbebauung** zu berücksichtigen) **keine Musikeinspielungen über eine Verstärkeranlage** o.ä. erfolgen, so dass lediglich Kommunikationsgeräusche relevant sein könnten.

Naturgemäß unterliegen Kommunikationsgeräusche starken Schwankungen. Einen wesentlichen Einfluss hat das Alter der Gäste, die jeweilige Nutzungssituation (Familienfeier, Firmenfeier, ...), sowie die Anzahl der Personen.

Für die menschliche Stimme werden folgende typische Schall-Leistungspegel angegeben (schalltechnisches Taschenbuch^{vi}):

- normales Sprechen $L_{wA} \approx 73 \text{ dB(A)}$
- lautes Sprechen $L_{wA} \approx 83 \text{ dB(A)}$
- „Schreien“ $L_{wA} \approx 95 \text{ dB(A)}$

Als theoretischer Ansatz für die Geräuschprognose im Außenbereich soll uns das folgende Modell dienen. Im **Durchschnitt** werden sich am Tage maximal 20 Besucher gleichzeitig (ständig, durchgehend) im Außenbereich aufhalten. Für die „ungünstigste Nachtstunde“ wird von bis zu 10 Besuchern (Sommer) ausgegangen. Jeder Gast wird in dieser Zeit (effektive Einwirkzeit pro Stunde seiner Anwesenheit):

- 8 min normal sowie
- 4 min laut sprechen
- 30 Sekunden „Schreien“

Damit errechnen sich folgende Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

Tagesnutzung:

$$8 \text{ min normal sprechen} \quad L_{wAr} = 73 + 10 \lg \frac{80}{60} \approx 74 \text{ dB(A)}$$

$$4 \text{ min laut sprechen} \quad L_{wAr} = 83 + 10 \lg \frac{40}{60} \approx 81 \text{ dB(A)}$$

$$30 \text{ sec „schreien“} \quad L_{wAr} = 95 + 10 \lg \frac{0,5}{60} \approx 75 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Summenpegel tags} \quad \Sigma L_{wA} \approx 74 \oplus 81 \oplus 75 \approx 83 \text{ dB(A)}$$

Nachtnutzung:

$$8 \text{ min normal sprechen} \quad L_{wAr} = 73 + 10 \lg \frac{40}{60} \approx 71 \text{ dB(A)}$$

$$4 \text{ min laut sprechen} \quad L_{wAr} = 83 + 10 \lg \frac{20}{60} \approx 78 \text{ dB(A)}$$

$$30 \text{ sec „schreien“} \quad L_{wAr} = 95 + 10 \lg \frac{0,5}{60} \approx 75 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Summenpegel nachts} \quad \Sigma L_{wA} \approx 71 \oplus 78 \oplus 75 \approx 80 \text{ dB(A)}$$

\oplus := energetische Addition gemäß:

$$L_1 \oplus \dots \oplus L_i = 10 \cdot \lg (10^{0,1 \cdot L_1} + \dots + 10^{0,1 \cdot L_i})$$

Zu dem vorgenannten Wert wird noch ein **Zuschlag** für die besondere Auffälligkeit des Geräusches (*DIN 45645*^{vii}) von 3 dB berücksichtigt.

4.4 Parkplatznutzung

Die Berechnung der Emissionspegel der Parkplätze am Schützenheim und an der geplanten Wohnanlage erfolgt auf der Grundlage der Parkplatzlärmstudie^{viii}. Die Berechnungen erfolgen nach dem „zusammengefassten Verfahren“, das auch einen „Parksuchverkehr“ (ergänzend zur Fahrstrecke) berücksichtigt. In diesem Fall gilt folgender Zusammenhang:

$$L_{wAr} = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg (B \cdot N) \text{ dB(A)}$$

In den Gleichungen bedeuten:

L_{wAr}	Schall-Leistungs-Beurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahrtsteil);
L_{w0}	= 63 dB(A) = Ausgangsschall-Leistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R – Parkplatz (nach Tabelle 30 im Abschnitt 7.1.5 der Studie);
K_{PA}	= Zuschlag für die Parkplatzart (nach Tabelle 34 der Studie);
K_I	= Zuschlag für die Impulshaltigkeit (nach Tabelle 34 der Studie);

- K_D = $2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9)$; Soweit Durchfahrtsverkehr auftritt, gilt die Näherungsformel für K_D für alle Parkplatzarten. Bei Omnibushaltestellen und Parkplätzen mit weniger als 10 Stellplätzen kann K_D entfallen. K_D beschreibt den Schallanteil, der von den durchfahrenden Kfz verursacht wird. Er ist so bemessen, dass er auf der „sicheren Seite“ liegt, d.h. dass die errechneten Pegel eher etwas zu hoch sind.
- K_{Stro} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen;
- B = Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche...);
- N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde). Falls für N keine exakten Zählungen vorliegen, sind sinnvolle Annahmen zu treffen. Anhaltswerte für N sind in Tabelle 33 der Studie zusammengestellt;
- f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße (vgl. Tab. 3 der Studie), z.B. Diskotheken: $f = 0,50$ Stellplätze/ m^2 Netto-Gastraumfläche
- $B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche;

Neben den bereits erläuterten Kennwerten L_{wAr} , L_{wO} , B und N sind die Zuschläge K_I bzw. K_{PA} , wie folgt zu berücksichtigen:

Tabelle 3: Zuschläge für verschiedene Parkplatztypen (Auszug)

Parkplatzart	Zuschläge in dB(A)	
	K_{PA}	K_I
Parkplätze an Diskotheken mit Nebengeräuschen (Gespräche, Autoradio)	4	4
P+R- Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Mitarbeiterparkplätze	0	4

Nachfolgend wird für die Stellplätze der Wohnanlage eine Oberflächenbefestigung aus Betonpflaster zu Grunde gelegt. Am Schützenverein handelt es sich teils um Betonpflaster, teils um eine wassergebundene Decke („Schotter“). Es wird einheitlich mit einer Oberfläche aus „Schotter“ gerechnet (konservativer Ansatz). Die Schallausbreitung wird gemäß *TA Lärm* nach der Norm E DIN ISO 9613-2 berechnet.

Für den Stellplatz am Schützenheim wird von insgesamt 80 Fahrzeugbewegungen tags ausgegangen (jeder Stellplatz wird zweimal genutzt). Für den Zeitraum nach 22.00 Uhr wird von 10 Fahrzeugbewegungen je Stunde ausgegangen. Für die Stellplätze der Wohnanlage wird von 4 Stellplatzwechseln je Stellplatz (tags) ausgegangen. Hinsichtlich der Nachtzeit werden 8 Fahrbewegungen je Stunde berücksichtigt. Für die unterschiedlichen Stellplatzbereiche errechnen sich folgende Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

Tabelle 4: Fahrzeugemissionen der Stellplätze

Parkplatz	Tags		Nachts*	
	n • N	L _{WAr} in [dB(A)]	n • N	L _{WAr} in [dB(A)]
[P1]	20 • 0,25	82,1	20 • 0,5	85,1
[P11]	33 • 0,5	85,1	33 • 0,2	81,1
[P12]	7 • 0,5	74,9	7 • 0,2	71,0

* „lauteste Nachtstunde“

Im Hinblick auf die nach Nr. 6.1 der *TA Lärm* ebenfalls zu untersuchenden *kurzzeitigen Geräuschspitzen* werden entsprechend der o.a. Studie folgenden mittleren Maximalpegel berücksichtigt:

Tabelle 5: Mittlere Maximalpegel in 7,5 m Entfernung in dB(A)

	beschleunigte Abfahrt	Türenschießen	Heckklappe/Kofferraum schließen ⁶⁷⁾	Druckluftgeräusch
PKW	67⁶⁸⁾	72	74	---

⁶⁷⁾ Dieser Wert ist bei Einkaufsmärkten anzusetzen.

⁶⁸⁾ Siehe 3. Auflage der Parkplatzlärmstudie, Tabelle 6.

5. Berechnung der Immissionspegel

5.1 Rechenverfahren

Die Immissionsbelastung durch **Verkehrslärm** wird entsprechend der *RLS-19* (vgl. auch Anlage 1 zur 16. *BImSchV*) rechnerisch ermittelt. Die Verkehrslärmemissionen und die Verkehrslärmimmissionen sind gemäß § 3 der Verkehrslärmschutzverordnung grundsätzlich zu berechnen. Die Methoden für die Berechnung des Straßenlärms ergeben sich aus Anlage 1 der Verkehrslärmschutzverordnung mit den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ (*RLS-19*).

Erläuterung:

Beurteilungspegel für Verkehrsgeräusche werden grundsätzlich in A-bewerteten Schalldruckpegeln angegeben (Einheit Dezibel (A) bzw. dB(A)), die das menschliche Hörempfinden am besten nachbilden. Zur Beschreibung zeitlich schwankender Schallereignisse, wie z.B. der Straßenverkehrsgeräusche dient der A-bewertete Mittelungspegel.

Die Schallemission (d.h. die Abstrahlung von Schall aus einer Schallquelle) des Verkehrs auf einer Straße oder einem Fahrstreifen wird durch den Beurteilungspegel L_r in dB beschrieben. Dieser entspricht bei Straßenverkehrsgeräuschen dem Mittelungspegel nach DIN 45641 (energieäquivalenter Dauerschallpegel). Dabei ist der Mittelungspegel der zeitliche Mittelungspegel des A-bewertete Schalldruckpegels (s. DIN 1320) bezogen auf die Achse des Verkehrsweges bzw. die Emissionsbänder der beiden äußeren Fahrstreifen (Regelfall).

Die Schallimmission (d.h. das Einwirken von Schall auf einen Punkt, also auf den Immissionsort) wird durch den Mittelungspegel L_r gekennzeichnet. Er ergibt sich aus dem Emissionspegel unter zusätzlicher Berücksichtigung des Abstandes zwischen Immissions- und Emissionsort, der mittleren Höhe des Schallstrahls über dem Boden, von Reflexionen und Abschirmungen. Der Einfluss von Straßennässe wird nicht berücksichtigt.

Zum Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten (gemäß § 2 der Verkehrslärmschutzverordnung) dient der Beurteilungspegel L_r . Er ist gleich dem Mittelungspegel, der an lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen sowie Kreisverkehren durch die Knotenpunktkorrektur zur Berücksichtigung der zusätzlichen Störwirkung erhöht wird. Die Beurteilungspegel von Verkehrsgeräuschen werden getrennt für die Zeiträume „Tag“ und „Nacht“ berechnet:

$L_{r,T}$ für die Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr und

$L_{r,N}$ für die Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr.

Die berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind (etwa 3 m/s) von der Straße zum Immissionsort und für Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern.

Bei anderen Witterungsverhältnissen können deutlich niedrigere Schallpegel auftreten. Daher ist ein Vergleich von Messwerten mit berechneten Pegelwerten nicht ohne weiteres möglich.

Bei der Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche wird gemäß RLS-19 eine Quellpunkthöhe $< h_Q > = 0,5$ m über Straßenoberfläche berücksichtigt; für den Schienenverkehrslärm ist Bezugshöhe die jeweilige Schienenoberkante.

Die Ausbreitungsrechnung für die übrigen Emittenten (Schießlärm) erfolgt entsprechend der ISO 9613-2^{ix}. Nach diesem Rechenverfahren wird die so genannte mittlere Mitwindsituation betrachtet. Das Kriterium für die Betrachtung flächen- und linienhafter Geräuschemissionen wird im Sinne der Nr. 4 der ISO 9613-2 beachtet. Mögliche Bodeneffekte werden gemäß Nr. 7.3 der ISO 9613-2 berücksichtigt.

Dabei wird für die Aufpunkte (*:= Immissionsorte: = Beurteilungspunkte*) eine typische Aufpunkthöhe von

$$h_A = 3,0 \text{ m über Geländehöhe}$$

für den Erdgeschossbereich sowie eine übliche Stockwerkshöhe von 2,8 m für das 1. bis 2. Obergeschoss berücksichtigt. Für konkrete Geräuschquellen wird die Quellhöhe entsprechend den örtlichen Gegebenheiten modelliert.

Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter (Straßenachsen, Reflexkanten, Geländehöhen ...) wurden digitalisiert. Die genannten Rechenverfahren wurden im Programm *SoundPLAN*^x programmiert. Die Berechnungen werden mit folgenden voreingestellten Rechenparametern durchgeführt:

<i>Reflexionsordnung:</i>	<i>2/3</i>
<i>Suchradius:</i>	<i>3000 m</i>
<i>Max Reflexionsentfernung IO:</i>	<i>100m</i>
<i>Max. Reflexionsabstand Quelle:</i>	<i>50 m</i>
<i>Seitenbeugung:</i>	<i>ja</i>

Die Berechnung der Beurteilungspegel für die Zeit von 6.00 - 22.00 Uhr (Tag) und 22.00 - 6.00 Uhr (Nacht) erfolgt flächenhaft in Form so genannter Rasterlärmkarten.

5.2. Rechenergebnisse

Die Rechenergebnisse sind dem Gutachten in Form farbiger Lärmkarten für die Beurteilungszeiten tags und nachts beigelegt. Die Anlagen sind wie folgt geordnet:

<i>Anlage 1, Blatt 1:</i>	<i>Straßenverkehrslärm tags, Erdgeschoss</i>
<i>Anlage 1, Blatt 2:</i>	<i>Straßenverkehrslärm tags, 2. Obergeschoss</i>
<i>Anlage 2, Blatt 1:</i>	<i>Straßenverkehrslärm nachts, Erdgeschoss</i>
<i>Anlage 2, Blatt 2:</i>	<i>Straßenverkehrslärm nachts, 2. Obergeschoss</i>
<i>Anlage 3:</i>	<i>Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109, 1./2. Obergeschoss</i>
<i>Anlage 4, Blatt 1:</i>	<i>Schießlärm tags, 2. Obergeschoss</i>
<i>Anlage 4, Blatt 2:</i>	<i>Schützenheim tags, 2. Obergeschoss</i>
<i>Anlage 4, Blatt 3:</i>	<i>Schützenheim nachts, 2. Obergeschoss</i>
<i>Anlage 5, Blatt 1:</i>	<i>Stellplätze tags, höchster Pegel</i>
<i>Anlage 5, Blatt 2:</i>	<i>Stellplätze nachts, höchster Pegel</i>
<i>Anlage 5, Blatt 3:</i>	<i>Stellplätze nachts, mögliche Maximalpegel</i>

6. Beurteilung

6.1 Grundlagen

Im Rahmen der Bauleitplanung sind bei der Beurteilung die Regelungen der *DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“* mit Beiblatt 1 zu beachten. Als *Anhaltswerte für die städtebauliche Planung* werden im Beiblatt 1 zu *DIN 18005* u.a. die folgenden Orientierungswerte genannt:

bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

<i>tags</i>	55 dB(A)
<i>nachts</i>	45 bzw. 40 dB(A).

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten; der höhere Nachtwert ist für den Einfluss von Verkehrslärm zu berücksichtigen.

Zur Beurteilung des Einflusses unterschiedlicher Geräuschquellen ist im Beiblatt 1 zur *DIN 18005* folgendes ausgeführt:

Die Beurteilung der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Für Schießgeräusche von offenen Schießständen sind unter Berücksichtigung der Regelung der *TA Lärm* im Einzelfall (konkretes Einzelgenehmigungsverfahren, Nachbarschaftsbeschwerde...) die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der *TA Lärm* zu beachten; diese betragen u.a.:

e) *in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten*

<i>tags</i>	55 dB(A)
<i>nachts</i>	40 dB(A)

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

Danach ergeben sich die folgenden zulässigen Maximalpegel:

Tabelle 6: Zulässige Maximalpegel

Baugebiet	<i>tags</i> (6.00-22.00 Uhr)	<i>nachts</i> (22.00-6.00 Uhr)
WA	55 + 30 = 85 dB(A)	40 + 20 = 60 dB(A)

Unter Punkt 6.4 Beurteilungszeiten der TA Lärm heißt es:

Die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 bis 6.3 beziehen sich auf folgende Zeiten:

- | | |
|-----------|------------------|
| 1. tags | 6.00 – 22.00 Uhr |
| 2. nachts | 22.00 – 6.00 Uhr |

Die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 bis 6.3 gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z.B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Zu den Zeiten eines erhöhten Ruhebedürfnisses wird im Abschnitt 6.5 der TA Lärm u.a. ausgeführt:

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben d bis f bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. an Werktagen | 06.00 - 07.00 Uhr, 20.00 - 22.00 Uhr |
| 2. an Sonn- und Feiertagen | 06.00 - 09.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr. |

Der Zuschlag beträgt 6 dB.

Von der Berücksichtigung des Zuschlags kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist.

Abweichend zu Punkt 6.5 der TA Lärm ist zu beachten, dass sich die so genannten „Ruhezeitenzuschläge“ für Schießlärm auf folgende Zeiträume beziehen:

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. an Werktagen | 6.00 – 07.00 Uhr,
19.00 – 22.00 Uhr |
| 2. an Sonn- und Feiertagen | 06.00 – 22.00 Uhr. |

Nach Nr. 7.2 der TA Lärm sind für seltene Ereignisse die folgenden Immissionsrichtwerte zu beachten:

... außerhalb von Gebäuden in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben b bis f

- | | |
|--------|----------|
| tags | 70 dB(A) |
| nachts | 55 dB(A) |

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- *in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe b am Tage um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A),*
- *in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe c bis f am Tage um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.*

Damit ergeben sich für **seltene Ereignisse** die folgenden zulässigen Maximalpegel:

Tabelle 7: Zulässige Maximalpegel für seltene Ereignisse

Baugebiet	tags (6.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-6.00 Uhr)
WA/WS	70 + 20 = 90 dB(A)	55 + 10 = 65 dB(A)

Ereignisse in diesem Sinne gelten als selten, wenn sie an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden auftreten.

Neben den absoluten Skalen von Richtwerten bzw. Orientierungswerten, kann auch der allgemein übliche Maßstab einer subjektiven Beurteilung von Pegelunterschieden Grundlage einer lärmtechnischen Betrachtung sein. Dabei werden üblicherweise die folgenden Begriffsdefinitionen verwendet:

- messbar / nicht messbar:

Änderungen des Mittelungspegels um weniger als 1 dB(A) werden als "nicht messbar" bezeichnet. Dabei wird berücksichtigt, dass eine messtechnische Überprüfung einer derartigen Pegeländerung in aller Regel nicht möglich ist.

- wesentlich / nicht wesentlich:

Als "wesentliche Änderung" wird - u.a. im Sinne der Regelungen der 16. BImSchV - eine Änderung des Mittelungspegels um mehr als 3 dB(A)² definiert. Diese Festlegung ist an den Sachverhalt geknüpft, dass erst von dieser Zusatzbelastung an die Mehrzahl der Betroffenen eine Änderung der Geräusch-Immissionssituation subjektiv wahrnimmt. Rein rechnerisch ergibt sich eine Änderung des Mittelungspegels eines Verkehrsweges um 3 dB(A) wenn die Verkehrsbelastung im jeweiligen Beurteilungszeitraum - bei ansonsten unveränderten Randbedingungen - verdoppelt ($\Rightarrow + 3 \text{ dB(A)}$) bzw. halbiert ($\Rightarrow - 3 \text{ dB(A)}$) wird.

- "Verdoppelung":

Änderungen des Mittelungspegels um ca. 10 dB(A) werden subjektiv als "Halbierung" bzw. "Verdoppelung" der Geräusch-Immissionsbelastung beschrieben.

² entsprechend den Regelungen der 16.BImSchV sind Mittelungspegel und Pegeländerungen auf ganze dB(A) aufzurunden; in diesem Sinne wird eine "wesentliche Änderung" bereits bei einer rechnerischen Erhöhung des Mittelungspegels um 2,1 dB(A) erreicht.

6.2 Beurteilung

6.2.1 Straßenverkehrslärm

Tageszeitraum:

Den Anlagen 1, Blatt 1 ist zu entnehmen, dass in der **Beurteilungszeit tags** im Erdgeschossbereich am **südlichen Rand** des Plangebiets Beurteilungspegel bis zu 58 dB(A) zu erwarten sind. An der **Südfassade** des der Straße **nächstgelegenen Gebäudes** errechnet sich eine Geräuschbelastung von bis zu 56 dB(A). Die Pegelunterschiede zwischen Erdgeschoss und Staffelgeschoss (2. Obergeschoss) betragen rd. 1 – 2 dB(A).

Damit kann hier der Orientierungswert für WA- Gebiete um rd. 1 – 3 dB(A) überschritten werden. Ungeschützte Außenwohnbereiche (Terrasse, Balkone) sind allerdings nur an der Südfassade des westlichen Baukörpers unzulässig oder müssen durch bauliche Maßnahmen geschützt werden. Entsprechend der Grundrissgestaltung sind hier keine Außenwohnbereiche vorhanden.

Folgt man den Ausführungen gemäß Abschnitt 6.1, könnte eine Überschreitung der Orientierungswerte bis zu 3 dB(A) als „nicht wesentlich“ angesehen werden und wäre dem gemäß abwägungstauglich. Der daraus abzuleitenden „Bezugspegel“ von 58 dB(A) wird im gesamten Plangebiet eingehalten.

An den seitlichen Fassaden liegt die Belastung zwischen 49 und 51 dB(A), so dass hier keine Einschränkungen bezüglich der Anordnung von Außenwohnbereichen bestehen.

Nachtzeitraum:

Es kann u.E. nachfolgend vorausgesetzt werden, dass **nachts** im Freiflächenbereich ein Schutzanspruch i.S. der um 10 dB(A) geringeren Orientierungswerte nicht besteht, so dass sich die nachfolgenden Ausführungen auf die späteren Baukörper bzw. überbaubaren Grundstücksflächen beziehen.

In der **Nachtzeit** (Anlage 2) stellt sich die Geräuschsituation etwas schlechter dar als am Tage, da sich die Emissionspegel der Straße tags und nachts nur um rd. 7 dB(A) unterscheiden (s. Tabelle 1).

Damit errechnen sich am südlichen Rand des Plangebiets Beurteilungspegel von 47 - 50 dB(A). Betroffen sind die südlichen Fassaden sowie der „Innenbereich“ des westlichen Baukörpers (Schallreflektionen). An den seitlichen Fassaden liegt die Belastung mit 42 – 45 dB(A) teilweise bereits unterhalb des Orientierungswerts für WA- Gebiete. Insbesondere nach Norden spielt die Verkehrslärmbelastung keine Rolle mehr.

Ein weitgehender Abwägungsspielraum hinsichtlich der Beurteilung der Geräusch-situation in der Nachtzeit besteht u.E. unter Berücksichtigung des nachfolgend zitierten Hinweises aus der *DIN 18005* nicht.

Hinsichtlich der Beurteilung **nachts** ist gemäß Beiblatt 1 zu *DIN 18005*, Abschnitt 1.1 „Anmerkung“ *„bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ... selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich“.*

Der vorgenannte „Bezugspegel“ für einen bei gekippten Fenstern „ungestörten Schlaf“ wird vermutlich an einigen Schlafräumen überschritten (→ Empfehlung einer geeigneten Grundrissgestaltung). Soweit die betroffenen Räume **keine schutzbedürftige Nachtnutzung** aufweisen (Küche, Bad, Gemeinschaftsräume, etc.) können die nachfolgenden Ausführungen vernachlässigt werden.

Für nachts schutzbedürftige Räume sind entsprechend den Ausführungen der *DIN 18005* für das Plangebiet bauliche Schallschutzmaßnahmen festzusetzen, die neben dem erforderlichen resultierenden Schalldämm- Maß der Außenbauteile auch den Einbau schallgedämmter Lüftungsöffnungen betreffen (**bei Neuplanungen, ggf. „wesentlichen Änderungen“ der baulichen Substanz**).

Der bauliche Schallschutz muss auf Grundlage der *DIN 4109* gewährleistet bzw. nachgewiesen werden. Die „erforderlichen Schalldämm-Maße“ für Außenbauteile werden nachfolgend erläutert.

Wichtig ist eine textliche Formulierung, die explizit die Möglichkeit des Einzelnachweises zulässt, da ja im Rahmen der Bauleitplanung weder ein konkretes Bebauungskonzept noch eine „schalltechnisch optimierte“ Grundrissgestaltung festgeschrieben wird und die in den Anlagen zu diesem Gutachten dargestellte Geräuschbelastung im Zuge der späteren Bebauung (geringfügig) abweichen kann.

6.2.2 Schießlärm

Vorbemerkung:

Die nachfolgende Beurteilung bezieht sich auf eine schalltechnisch ungünstige Geräuschsituation mit einer maximalen Schusszahl von 400 Schüssen zwischen 18.00 bis 22.00 Uhr und der Abfahrt von bis zu 10 PKW „je Stunde“ nach 22.00 Uhr.

Diese Geräuschsituation ist nicht täglich vorhanden, auch kann beim Trainingsbetrieb eine geringere Anzahl an Schüssen erfolgen.

Tageszeitraum:

Der Anlage 4 Blatt 1 ist zu entnehmen, dass in der **Beurteilungszeit tags** am östlichen Rand des Plangebiets Beurteilungspegel von 40 – 45 dB(A) auftreten können. Damit wird selbst hier (im Obergeschoss) der Orientierungswert um 10 – 15 dB(A) unterschritten. Ein maßgeblicher Teilschallpegel wird dabei vom PKW- Stellplatz verursacht. Als Referenz wird auch (der berechnete) Beurteilungspegel für den Ersatzmesspunkt dargestellt. Hier wurde ein maximaler Einzelschusspegel von 60 dB(A) gemessen, der entsprechend den Regelungen der VDI 3745 auf eine Beurteilungspegel **bezogen auf 16 Stunden umzurechnen** ist. Damit kann ein Immissionskonflikt mit dem Kleinkaliberschießstand sicher ausgeschlossen werden.

Nachtzeitraum:

Hier verweisen wir auf die Ausführungen im Abschnitt 6.2.3 (Schützenheim), da für den Nachtzeitraum diese möglichen Nutzungen schalltechnisch relevanter sind.

6.2.3 Schützenheim

Vorbemerkung:

Die nachfolgende Beurteilung bezieht sich auf eine schalltechnisch ungünstige Situation mit intensiver Nutzung des Schützenheims (Musikeinspielung) sowie intensiver Nutzung des Außenbereichs (Parken und Terrasse). Dies sowohl als Tages- als auch als Nachtnutzung.

Tageszeitraum:

Die Anlage 4, Blatt 2 zeigt, dass durch die Nutzung des Schützenheims zu Tanzveranstaltungen und/ oder privaten Feiern mit lauter Musikeinspielung innerhalb des Festsaals sowie Nutzung der Außenterrasse Beurteilungspegel bis zu 50 dB(A) zu erwarten sind. Betroffen ist nur die Ostfassade des östlichen Baukörpers. Da hier keine Außenwohnbereiche und keine Fenster von schutzbedürftigen Räumen vorhanden sind, ist diese Belastung nicht relevant. Darüber hinaus wird der Orientierungswert deutlich unterschritten.

Nachtzeitraum:

Hier zeigt die Anlage 4 Blatt 3, dass nachts erwartungsgemäß eine vergleichbare Geräuschbelastung zu erwarten ist wie am Tage. Dies bedeutet, dass der Orientierungswert (auch Immissionsrichtwert) für WA- Gebiete deutlich um bis zu 8 dB(A) überschritten werden kann. Dabei wird vorausgesetzt, dass eine unnötige Belastung (z.B. Musikeinspielungen im Außenbereich) vermieden wird. Dies ist unabhängig von dem geplanten Bauvorhaben, da dann auch die vorhandene Bebauung am Amtsdamm betroffen wäre.

Wie auch am Tage ist hier die Ostfassade des östlichen Baukörpers sowie in geringem Umfang die nördliche und südliche Fassade dieses Baukörpers betroffen. Da sich hier keine Fenster von schutzbedürftigen Räumen befinden (Laubengang teils geschlossen, Nebenräume), ist diese mögliche Orientierungswertüberschreitung nicht relevant. An allen übrigen Fassaden wird der Orientierungswert um mindestens 2 – 6 dB(A) unterschritten.

Generell ist festzustellen, dass **abhängig vom Bebauungskonzept** alle Ostfassade, teilweise auch die Nord- oder Südfassade (im Nahbereich) von Orientierungswertüberschreitungen betroffen sein könnten. So muss bei einem abweichenden Bebauungskonzept im Rahmen eines Einzelnachweises die nächtliche Geräuschbelastung geprüft werden.

Im Falle einer Orientierungswertüberschreitung kann diese durch eine geeignete Grundrissgestaltung (wie im vorliegenden Fall), durch bauliche Maßnahmen (nicht öffenbare Fenster mit Lüftungseinrichtungen) oder aktiven Schallschutz am Gelände des Scvhützenvereins (z.B. Lärmschutzwand) kompensiert werden.

6.2.4 Parkplatzgeräusche der geplanten Wohnanlage

Vorbemerkung:

Für die Berechnung der Parkplatzgeräusche an der geplanten Wohnanlage wurden sinnvolle Emissionsansätze tags und nachts gewählt, die weitgehend den Ansätzen der Parkplatzlärmstudie entsprechen (0,4/ 0,15 Bewegungen tags/ „lauteste Nachtstunde“).

Tageszeitraum:

Der Anlage 5 Blatt 1 ist zu entnehmen, dass in der **Beurteilungszeit tags** an den Fassadenbereichen des geplanten Bauvorhabens und vorhandenen Wohnhäusern, die unmittelbar an die PKW-Stellplätze angrenzen Beurteilungspegel zwischen 39 und 49 dB(A) zu erwarten sind. Damit wird der Orientierungswert tags um mindestens 6 dB(A) unterschritten.

Nachtzeitraum:

Hier zeigt die Anlage 5 Blatt 2, dass nachts im Nahbereich der Stellplätze (an der geplanten Wohnanlage) Beurteilungspegel von 36 – 43 dB(A) auftreten können. Damit könnte der Nachtrichtwert um 3 dB(A) überschritten werden. An der vorhandenen Bebauung wird der zulässige Nachtrichtwert eingehalten.

Weiterhin wurde geprüft, welche Geräuschspitzen durch Motorstart, Türeenschlagen o.ä. verursacht werden könnten. Hier zeigt die Anlage 5 Blatt 3, dass mögliche Geräuschspitzen an der Altbauung in einer Größenordnung von rd. 55 dB(A) liegen. An der geplanten Wohnanlage selbst können die Maximalpegel Werte zwischen 69 und 73 dB(A) erreichen. Damit wird der nach *TA Lärm* zulässige Vergleichswert tags deutlich unterschritten. In der Nachtzeit hingegen kann der für WA- Gebiete zulässige Vergleichswert an der geplanten Wohnanlage punktuell um bis zu 13 dB(A) überschritten werden. An der vorhandenen Bebauung hingegen treten keine unzulässigen Maximalpegel auf.

Allerdings befinden sich an den betroffenen Fassaden des geplanten Bauvorhabens keine Fenster von nachts schutzbedürftigen Räumen (Grundrissgestaltung), so dass die Überschreitung des Nachtrichtwerts und des zulässigen Vergleichswerts nachts keine Rolle spielt. Darüber hinaus weisen wir auf folgenden Sachverhalt hin:

Gelegentliche An- und Abfahrten von Pkw zwischen 22.00 und 6.00 Uhr finden auf den Grundstücken bebauter Gebiete weitgehend unabhängig von der Art der Grundstücksnutzung regelmäßig statt. Selbst in *Reinen Wohngebieten* treten in der Nachbarschaft von Wohnhäusern die mit An- und Abfahrten von Pkw verbundenen typischen Geräusche sowie das Klappen von Garagentoren und andere „Nutzergeräusche“ auf, so dass derartige Vorgänge auch in der Nachtzeit ggf. als „ortsüblich“ angesehen werden müssen.

Eine Ausnahme bilden allenfalls völlig „autofrei“ geplante Baugebiete. Die oben diskutierte Möglichkeit einer Überschreitung der in der *TA Lärm* für den Regelfall festgelegten Nachtrichtwerte bzw. Vergleichswerte für Geräuschspitzen muss dem gemäß nicht nur durch Geräuschemissionen von den hier zu beurteilenden Parkplätzen des Bauvorhabens angenommen werden.

Vielmehr sind vergleichbare Vorgänge (mit der Folge ähnlicher oder abstandsbedingt höherer Immissionspegel) auf allen Nachbargrundstücken und insbesondere im Bereich der öffentlichen Verkehrsflächen und Hauptverkehrsstraßen einer Großstadt – auch mit einer größeren Zahl an Einzelereignissen - möglich und wahrscheinlich. Insofern ist die hier errechnete Richtwertüberschreitung u.E. der Abwägung zugänglich. Andernfalls wäre die Errichtung von Wohnanlagen jeglicher Art nur mit fußläufiger Erschließung möglich.

6.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen

6.3.1 Regelwerke

Grundsätzliche Regelungen zum passiven Schallschutz werden im Abschnitt 5 der *DIN 4109* und in der *24. BImSchV* getroffen. Die *24. BImSchV* setzt eine detaillierte Kenntnis der baulichen Verhältnisse (Geometrie der Außen- und Fensterflächen, äquivalente Absorptionsflächen der betroffenen Räume usw.) voraus.

Diese Informationen liegen bei Aufstellung eines Bebauungsplans nicht vor und können nur bei dem konkreten Einzelbauvorhaben Berücksichtigung finden. Als Grundlage für mögliche Festsetzungen im Rahmen des Bebauungsplans wird deshalb nachfolgend auf die *DIN 4109* abgestellt.

6.3.2 Anforderungen nach DIN 4109

Die *DIN 4109* berücksichtigt pauschale Annahmen über anzustrebende Innenpegel und das Absorptionsverhalten des betroffenen, schutzwürdigen Raumes. Die Norm legt in Abhängigkeit von der „*Raumart*“ (Nutzungsart, Schutzwürdigkeit) bestimmte Schalldämm-Maße für das Gesamt-Außenbauteil in Abhängigkeit von einem „Lärmpegelbereich“ fest.

In Abhängigkeit vom Fensterflächenanteil und Korrekturwerten, die den Flächenanteil der Außenbauteile im Verhältnis zur Grundfläche des betroffenen Raumes berücksichtigen, wird das Schalldämm-Maß für Fenster und Außenwände differenziert.

Für die Bemessung des Umfanges der ggf. erforderlichen passiven Lärmschutzmaßnahmen wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß *DIN 4109* ermittelt. Die zugehörigen Lärmpegelbereiche sind in der Anlage 3 entsprechend gekennzeichnet. Im Hinblick auf Verkehrsgeräusche ergibt sich der so genannte „maßgebliche Außenlärmpegel“ gemäß *DIN 4109* aus dem berechneten Mittelungspegel tags zzgl. 3 dB(A).

Der **Ansatz der DIN 4109** geht davon aus, dass die in der Nachtzeit auftretenden Verkehrslärmimmissionen i. d. R. um 10 dB(A) niedriger sind als am Tag, so dass eine differenzierte Betrachtung der Geräuschsituation „nachts“ nicht erforderlich ist.

Da sich im vorliegenden Fall die Emissionspegel der hier maßgeblichen Landesstraße 134 tags und nachts um weniger als 10 dB(A) unterscheiden wurden die Lärmpegelbereiche auch aus dem berechneten Mittelungspegel nachts zzgl. 13 dB(A) (3 dB(A) gemäß *DIN 4109*, 10 dB(A) aufgrund des in der Nachtzeit um 10 dB(A) höheren Schutzanspruchs) ermittelt.

Grundsätzlich ist eine pauschale Regelung bezüglich der erforderlichen, passiven Schallschutzmaßnahmen möglich; hierzu ist neben der Angabe des Lärmpegelbereiches (s.o.) allein die zwingende Notwendigkeit zur Realisierung des baulichen Schallschutzes (z.B. auf der Grundlage der *DIN 4109*) sowie der zugehörigen Lärmpegelbereiche festzusetzen.

6.3.3 Ergebnisse (passiver Lärmschutz)

Aus den vorliegenden Rechenergebnissen ergeben sich die Rahmenbedingungen, die das Maß **erforderlicher baulicher Schallschutzmaßnahmen** bestimmen. Eventuelle Festsetzungen zum passiven, baulichen Schallschutz betreffen alle künftigen Bauvorhaben im Untersuchungsbereich. Ungeachtet dessen sollte der Bebauungsplan Ausnahmen in Form eines Einzelnachweises zulassen.

Dies ermöglicht es, abhängig von der tatsächlichen Bebauungsstruktur (Einzel-, Doppel-, Reihenhäuser), im Einzelfall eine Abschirmung durch vorgelagerte Baukörper oder die Eigenabschirmung einzelner Baukörper an der Lärm abgewandten Hausseite von den Festsetzungen des Bebauungsplans (begründet) abzuweichen.

Entsprechend der Darstellung der Lärmpegelbereiche gemäß Anlage 3 kann i.S. einer einfachen, gut nachvollziehbaren und dennoch rechtssicheren Formulierung folgende textliche Festsetzung aufgenommen werden:

*In der südlichen Hälfte des Plangebiets ist entsprechend der Planzeichendarstellung der **Lärmpegelbereich III** zur Bemessung des baulichen Schallschutzes heranzuziehen. Im nördlichen Bereich ist der **Lärmpegelbereich II** zu beachten.*

*Hinweis: Gemäß den Regelungen der DIN 4109, Teil 2 (Ausgabe 2018) darf bei **offener Bebauung** für Fassaden, die der Pegel bestimmenden Geräuschquelle abgewandt (Nordfassaden) sind, der maßgebliche Außenlärmpegel um 5 dB(A) gemindert werden (→ „Einzelnachweis“).*

*(Anm.: Entsprechend dem Stand der Bautechnik sollte der Lärmpegelbereich I nicht festgesetzt werden. Vielmehr kann/ muss heutzutage ein baulicher Schallschutz, der mindestens dem Lärmpegelbereich II oder III entspricht, vorausgesetzt werden. Für die südliche Teilfläche an der Landesstraße wäre – **soweit dieser Bereich bebaubar wäre** - der Lärmpegelbereich V maßgebend.*

Lärmpegelbereich III:

Bei Gebäuden, die sich ganz bzw. mit einer oder mehreren Gebäudeseiten im Lärmpegelbereich III befinden, müssen die Außenbauteile von Wohngebäuden je nach Außenlärmbelastung und Raumgeometrie resultierende Schalldämm-Maße von ca. 32 - 35 dB (nachzuweisen nach DIN 4109) aufweisen.

Lärmpegelbereich II:

Bei Gebäuden, die sich ganz bzw. mit einer oder mehreren Gebäudeseiten im Lärmpegelbereich II befinden, müssen die Außenbauteile von Wohngebäuden resultierende Schalldämm-Maße von 30 dB aufweisen.

Der Nachweis der Schalldämmung muss auf Grundlage der aktuellen, als Baunorm eingeführten *DIN 4109* erfolgen. Der Einzelnachweis kann je nach Lage und Größe des jeweiligen Raumes zu geringeren aber auch höheren Anforderungen als den in Tabelle 7 dieser Norm (Ausgabe 2018) genannten Lärmpegelbereichen (s.o., Anhaltswerte) führen.

Raumbelüftung:

Die nachfolgenden Ausführungen müssen nicht in die Festsetzungen des Bebauungsplans aufgenommen werden. In die Außenfassade eingebrachte Lüftungsöffnungen bzw. Lüfter (z.B. Außenwandluftdurchlässe) sind bei der Bemessung des erforderlichen baulichen Schallschutzes entsprechend den Berechnungsvorschriften der *DIN 4109* als Außenbauteile zu berücksichtigen.

Zur Vermeidung akustischer Auffälligkeiten sollten Lüftungsöffnungen bzw. Lüfter grundsätzlich eine „bewertete Norm- Schallpegeldifferenz“ ($D_{n,e,w}$) aufweisen, die etwa 15 dB über dem Schalldämm- Maß der Fenster liegt. Es ist darüber hinaus zu gewährleisten, dass „aktive“ (ventilatorgestützte) Lüfter ein für Schlafräume ausreichend geringes Eigengeräusch aufweisen. (Darüber hinaus ist zu empfehlen, auch bei Beurteilungspegeln von 40 bis 45 dB(A) eine von einem aktiven manuellen Öffnen der Fenster unabhängige Lüftung zu gewährleisten, da der bauliche Schallschutz dem Grunde nach nur bei geschlossenen Fenstern uneingeschränkt wirksam ist.)

Dipl.-Ing. Th. Hoppe

Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke

dB(A): Kurzzeichen für Dezibel, dessen Wert mit der Frequenzbewertung "A" ermittelt wurde. Für die im Rahmen dieser Untersuchung behandelten Pegelbereiche ist die A-Bewertung als "gehör richtig" anzunehmen.

Emissionspegel: Bezugspegel zur Beschreibung der Schallabstrahlung einer Geräuschquelle. Bei Verkehrswegen üblw. der Pegelwert $L_{m,E}$ in (25 m-Pegel), bei „Anlagen-geräuschen“ i.d.R. der *Schallleistungs-Beurteilungspegel* $L_{wA,r}$.

Mittelungspegel " L_m " in dB(A): äquivalenter Mittelwert der Geräuschimmissionen; üblw. zwei Zahlenangaben, getrennt für die Beurteilungszeiten "tags" (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und "nachts" (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr). I.d.R. unter Einbeziehung der Schallausbreitungsbedingungen; d.h. unter Beachtung von Ausbreitungsdämpfungen, Abschirmungen und Reflexionen.

Beurteilungspegel in dB(A): Mittelungspegel von Geräuschimmissionen; ggf. korrigiert um Pegelzu- oder -abschläge. Z.B. Zuschlag für *Tonhaltigkeit*...

Immissionsgrenzwert (IGW): Grenzwert für Verkehrslärmimmissionen nach § 2 der 16. BImSchV (vgl. Abschnitt 6)

Orientierungswert (OW): Anhaltswert für die städtebauliche Planung nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 (vgl. Abschnitt 6)

Immissionsrichtwert (IRW): Richtwert für den Einfluss von Gewerbelärm oder vergleichbaren Geräuschimmissionen (Freizeitlärm usw.); vgl. z.B. T.A.Lärm.

Ruhezeiten → vgl. *Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit* nach Nr. 6.5 der TA Lärm

Immissionshöhe (HA), ggf. "Aufpunkthöhe": Höhe des jeweiligen Immissionsortes (Berechnungspunkt, Messpunkt) über Geländehöhe in [m].

Quellhöhe (HQ), ggf. "Quellpunkthöhe": Höhe der fraglichen Geräuschquelle über Geländehöhe in [m]. Bei Straßenverkehrsgeräuschen ist richtliniengerecht $HQ = 0,5$ m über StrOb, bei Schienenverkehrsgeräuschen $HQ =$ Schienenoberkante.

Wallhöhe, Wandhöhe (H_w): Höhe einer Lärmschutzwand bzw. eines -walles in [m]. Die Höhe der Lärmschutzanlage wird üblw. auf die Gradientenhöhe des Verkehrsweges bezogen; andernfalls erfolgt ein entsprechender Hinweis.

Quellen, Richtlinien, Verordnungen

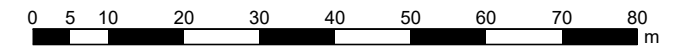
-
- i DIN 18005, Teil 1 "Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung " (Juli 2003), Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.
 - ii VDI-Richtlinie 3745, "Beurteilung von Schießgeräuschimmissionen" (Mai 1993), Beuth Verlag GmbH.
 - iii DIN 4109 *Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise* (Ausgabe 2016) Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.
 - iv VDI-Richtlinie 3745, "Beurteilung von Schießgeräuschimmissionen" (Mai 1993), Beuth Verlag GmbH.
 - v Richtlinie zur Prognose von Schießgeräuschen, Heft 227 aus dem Jahre 1997
 - vi „Schalltechnisches Taschenbuch“, Helmut Schmidt, VDI-Verlag Düsseldorf 1989
 - vii DIN 45645, Teil 1, „Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen“ (Weißdruck April 1977), Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.
 - viii "Parkplatzlärmstudie" *Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen*, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007 (ISBN 3-936385-26-2)
 - ix DIN ISO 9613-2 *Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien*
Teil 2 Allgemeine Berechnungsverfahren. (Oktober 1999)
→ vgl. hierzu Abschnitt A.1.4 der TA Lärm
 - x Soundplan GmbH, Leutenbach; Programmversion 8.2










GA-Nr.: - 21024 - / Anlage: 1 / Blatt-Nr.: 2
Datum: 29.03.2022 / Bearb.: HO/NI

Bebauungsplan Nr. 16, "Im Pasch", 3. Änderung
Verkehrslärmbelastung tags, 2. Obergeschoss

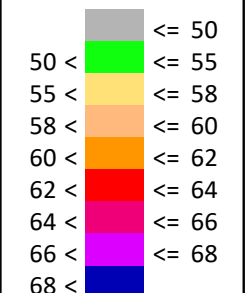
Maßstab 1:1000



Legende

-  Straße
-  Straßenachse
-  Emission Straße
-  Straße
-  Hauptgebäude
-  Rechengebiet
-  Staffelgeschoss

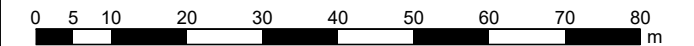
Pegelwerte
LrT
in dB(A)



GA-Nr.: - 21024 - / Anlage: 2 / Blatt-Nr.: 1
Datum: 29.03.2022 / Bearb.: HO/NI

Bebauungsplan Nr. 16, "Im Pasch", 3. Änderung
Verkehrslärmbelastung nachts, Erdgeschoss

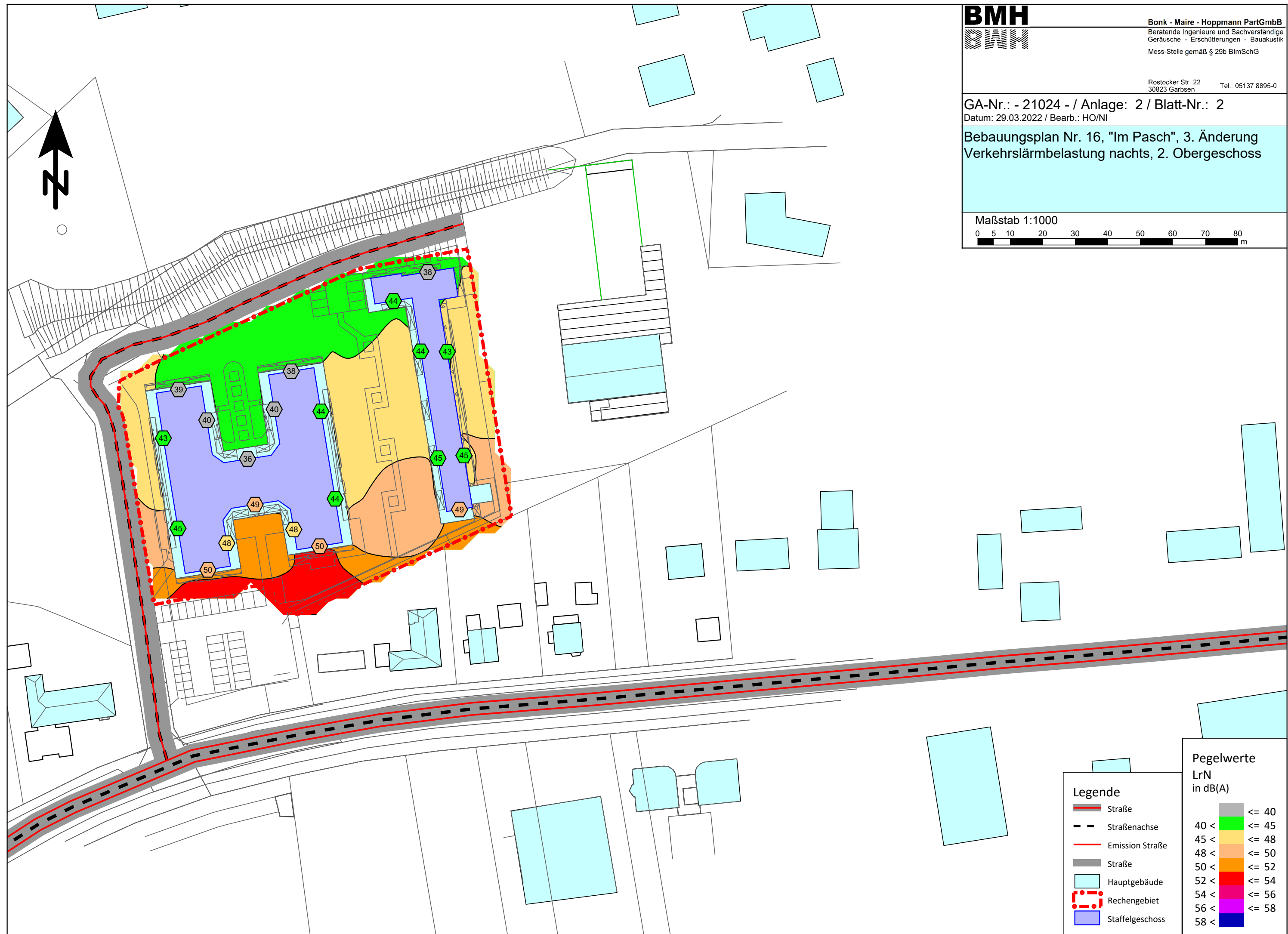
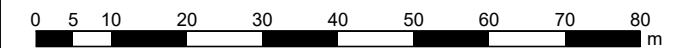
Maßstab 1:1000



GA-Nr.: - 21024 - / Anlage: 2 / Blatt-Nr.: 2
Datum: 29.03.2022 / Bearb.: HO/NI

Bebauungsplan Nr. 16, "Im Pasch", 3. Änderung
Verkehrslärmbelastung nachts, 2. Obergeschoss

Maßstab 1:1000





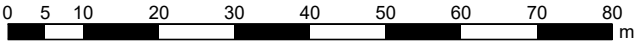
Bonk - Maire - Hoppmann PartGmbB
Beratende Ingenieure und Sachverständige
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

GA-Nr.: - 21024 - / Anlage: 3 / Blatt-Nr.:
Datum: 29.03.2022 / Bearb.: HO/NI

Bebauungsplan Nr. 16, "Im Pasch", 3. Änderung
Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109,
nachts, 1./2. Obergeschoss

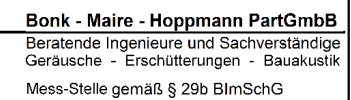
Maßstab 1:1000



Legende

- Straße
- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Hauptgebäude
- Rechengebiet
- Staffelgeschoss

Lärmpegel- bereiche in dB(A)	
I	<= 55
II	55 < <= 60
III	60 < <= 65
IV	65 < <= 70
V	70 < <= 75
VI	75 <

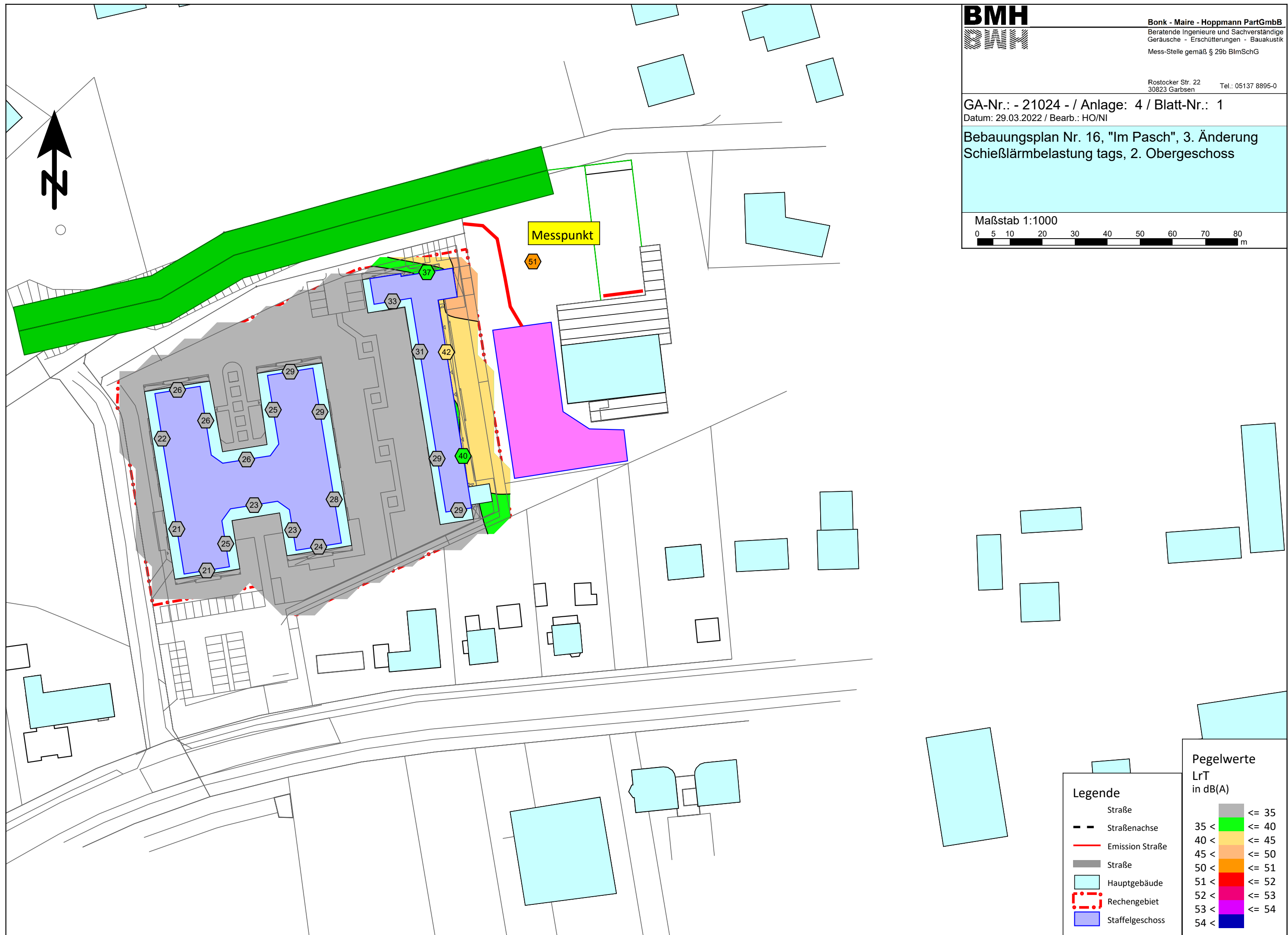
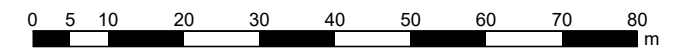


Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

GA-Nr.: - 21024 - / Anlage: 4 / Blatt-Nr.: 1
Datum: 29.03.2022 / Bearb.: HO/NI

Bebauungsplan Nr. 16, "Im Pasch", 3. Änderung
Schießlärmbelastung tags, 2. Obergeschoss

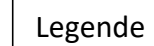
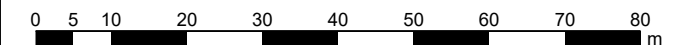
Maßstab 1:1000



GA-Nr.: - 21024 - / Anlage: 4 / Blatt-Nr.: 2
Datum: 29.03.2022 / Bearb.: HO/NI

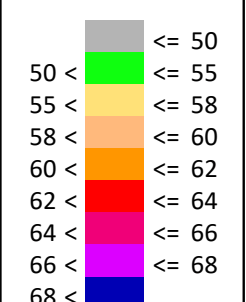
Bebauungsplan Nr. 16, "Im Pasch", 3. Änderung
Schützenheim tags, 2. Obergeschoss

Maßstab 1:1000



- — Straße
 — — Straßenachse
 — — Emission Straße
 — — Straße
 — — Hauptgebäude
 — — Rechengebiet
 — — Staffelgeschoss

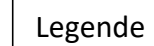
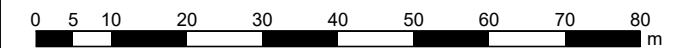
Pegelwerte
LrT
in dB(A)



GA-Nr.: - 21024 - / Anlage: 4 / Blatt-Nr.: 3
Datum: 29.03.2022 / Bearb.: HO/NI

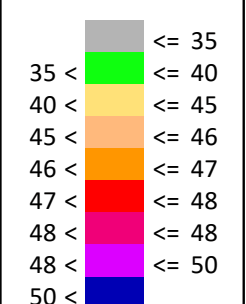
Bebauungsplan Nr. 16, "Im Pasch", 3. Änderung
Schützenheim nachts, 2. Obergeschoss

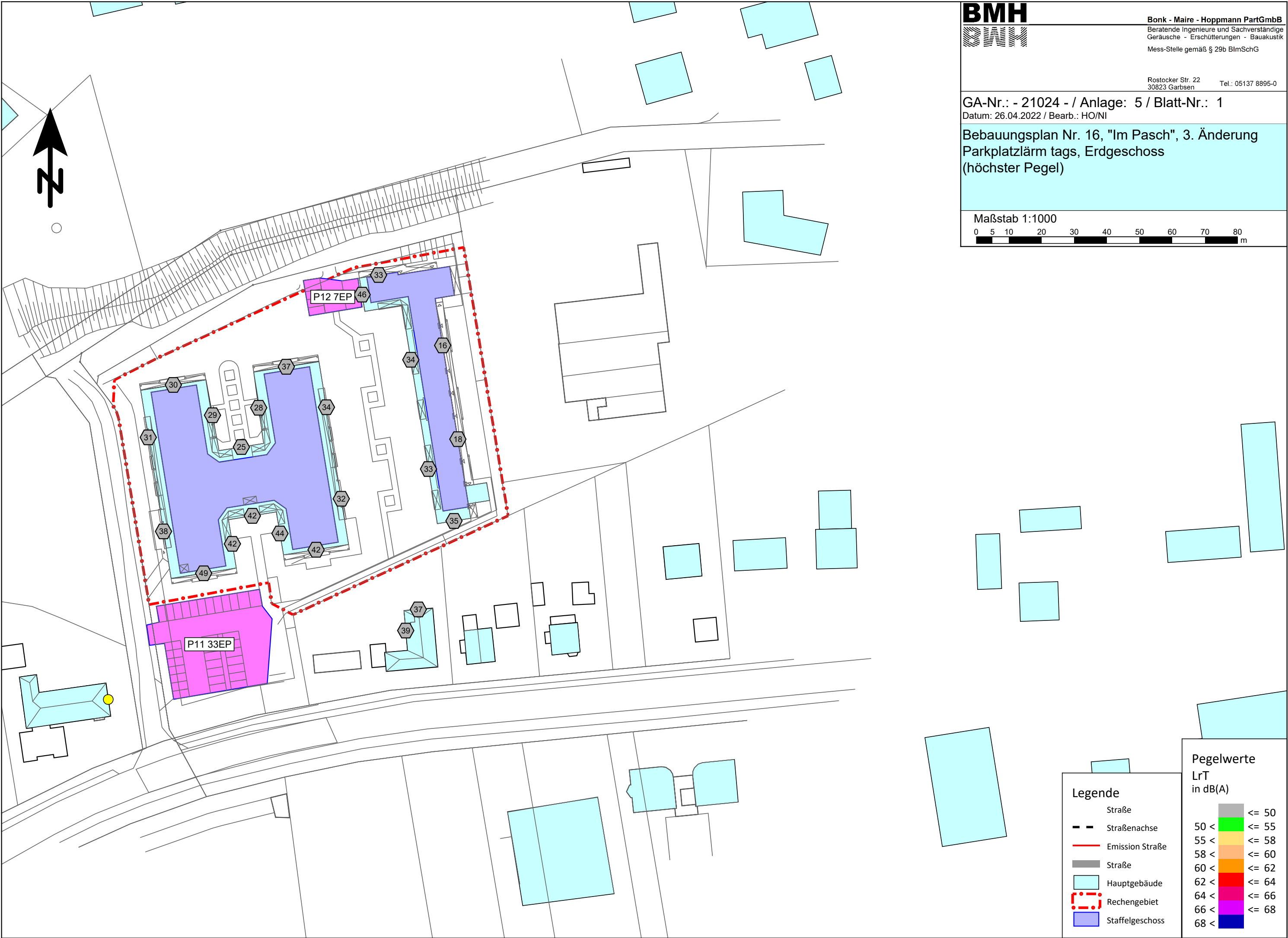
Maßstab 1:1000



- — Straße
- — Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Hauptgebäude
- Rechengebiet
- Staffelgeschoss

Pegelwerte
LrN
in dB(A)



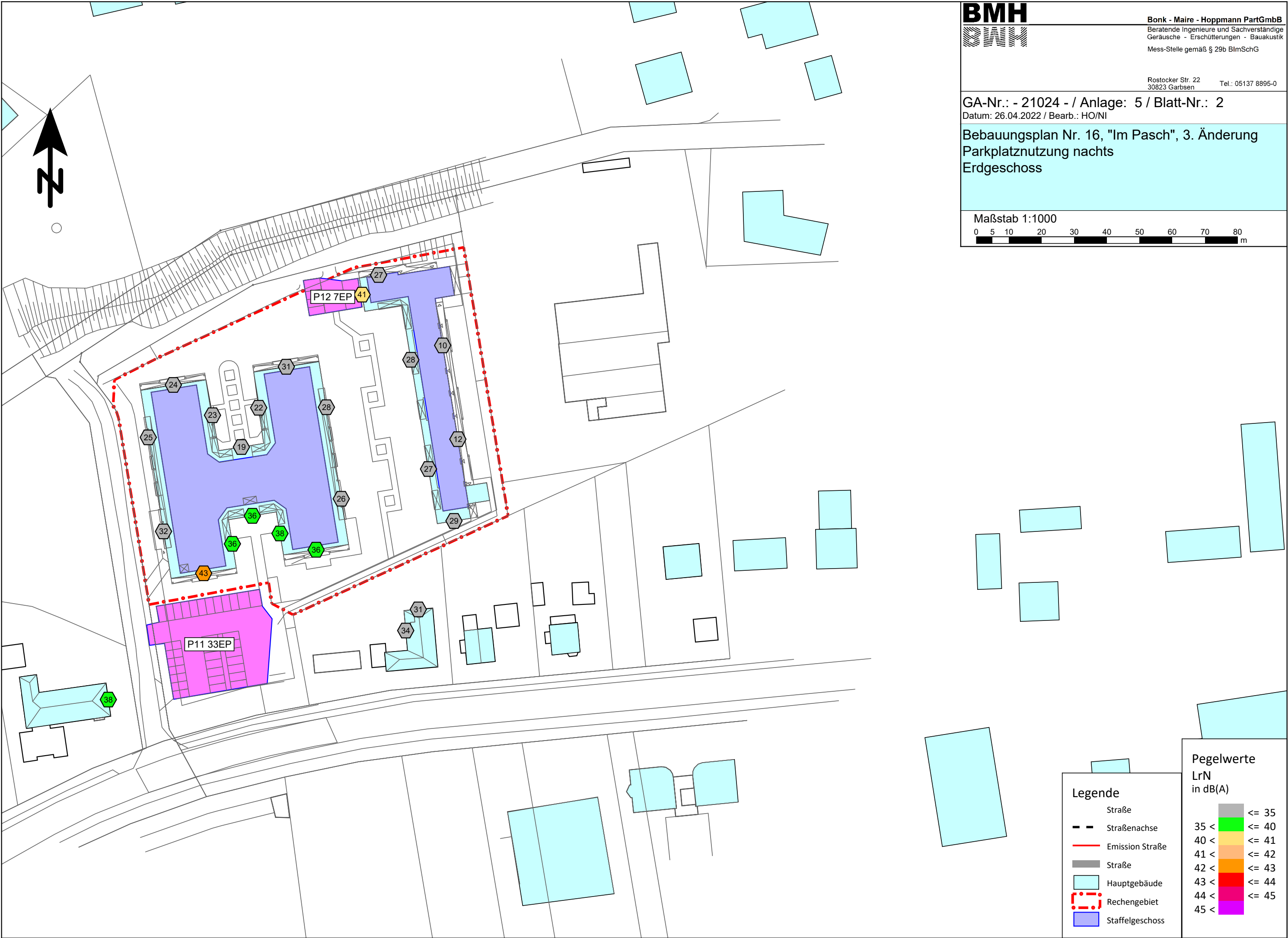


Legende

- Straße
- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Hauptgebäude
- Rechengebiet
- Staffelgeschoss

Pegelwerte
LrT
in dB(A)

<= 50	<= 55
50 <	<= 58
55 <	<= 60
58 <	<= 62
60 <	<= 64
62 <	<= 66
64 <	<= 68
66 <	<= 68
68 <	<= 68



Legende

- Straße
- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße
- Hauptgebäude
- Rechengebiet
- Staffelgeschoss

Pegelwerte
LrN
in dB(A)

<= 35
35 < <= 40
40 < <= 41
41 < <= 42
42 < <= 43
43 < <= 44
44 < <= 45
45 <

