

Messstelle gemäß § 29b BImSchG

Geschäftsführung:
Dipl.-Ing. Manuela Koch-OrantRostocker Straße 22
30823 GarbsenBearbeiter:
Dipl.-Ing. M. Koch-OrantDipl.-Ing. Th. Hoppe
Durchwahl: 05137/8895-17
t.hoppe@bonk-maire-hoppmann.de

04.08.2025

- 23143/BA/1 -

Schalltechnisches Gutachten

zum Bebauungsplan Nr. 19 „An der Aue“,

Neubau einer Feuerwache in der Samtgemeinde Nenndorf,

Landkreis Schaumburg, Gemeinde Hohnhorst

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Auftraggeber.....	4
2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens	4
3. Örtliche Verhältnisse	5
4. Hauptgeräuschquellen.....	6
4.1 Vorbemerkung.....	6
4.2 Regelbetrieb der freiwilligen Feuerwehr	7
5. Berechnung der Beurteilungspegel	12
5.1 Rechenverfahren.....	12
5.2 Rechenergebnisse	13
6. Beurteilung	14
6.1 Grundlagen	14
6.2 Beurteilung	19
Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke	23
Quellen, Richtlinien, Verordnungen.....	24

1. Auftraggeber

Sweco GmbH
Karl- Wichert- Allee 1B
30625 Hannover

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Die Samtgemeinde Nenndorf beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 19 „An der Aue“ die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Errichtung eines neuen Standortes für die freiwillige Feuerwehr in der Ortschaft Ohndorf zu schaffen. Vorgeesehen ist die Ausweisung einer 7.100 m² großen Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung „Feuerwehr“.

Nachfolgend soll untersucht und beurteilt werden, ob bzw. mit welchen Lärmminierungsmaßnahmen die Ausweisung der Gemeinbedarfsfläche möglich ist. Berücksichtigt wird der sogenannte **Regelbetrieb**, wobei erhöhte Geräuschemissionen im Zusammenhang mit **Notfalleinsätzen** unter der Sichtweise ortsüblicher Ereignisse mit sozialer Adäquanz nicht untersucht/ bewertet werden. Dabei ist der Schutzanspruch der nächstgelegenen Bebauung zu berücksichtigen. Der Beurteilung der Geräuschsituation werden die Regelungen der *DIN 18005*ⁱ mit Beiblatt 1 sowie insbesondere die Regelungen der *TA Lärm*ⁱⁱ zu Grunde gelegt.

Im Absatz 1 der *TA Lärm* wird deren Anwendungsbereich beschrieben. Ausgenommen sind z.B. Einrichtungen für soziale Zwecke. Eine eindeutige Zuordnung einer Feuerwache zu sozialen Einrichtungen erfolgt jedoch nicht. Allerdings finden sich im Abschnitt 7.1 Ausnahmeregelungen für **Notsituation**.

Soweit es zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes erforderlich ist, dürfen die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 überschritten werden. Ein betrieblicher Notstand ist ein ungewöhnliches, nicht voraussehbares, vom Willen des Betreibers unabhängiges und plötzlich eintretendes Ereignis, das die Gefahr eines unverhältnismäßigen Schadens mit sich bringt.

Ende Zitat

3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist den Anlagen zum Gutachten und dem Bild 1 zu entnehmen. Dort sind das Baugrundstück mit einem möglichen Bebauungskonzept und den maßgeblichen Geräuschquellen sowie die nächstgelegene vorhandene Wohnbebauung dargestellt.

Das fast quadratische Plangebiet grenzt im Osten und Norden an landwirtschaftlich genutzte Flächen an. Auch das Plangebiet selbst wird derzeit landwirtschaftlich genutzt. Im Süden verläuft die Gemeindestraße Am Sportplatz, die am südwestlichen Rand des Plangebiets in die Schulstraße mündet. Über diese beiden Straßen erfolgt die verkehrliche Erschließung der geplanten Feuerwache.

Am nordwestlichen Rand liegt der Friedhof von Ohndorf bzw. das Kapellengebäude. Südlich des Friedhofs verbleibt eine Grünfläche (ggf. Friedhofserweiterung). Westlich daran schließt die Wohnbebauung entlang der Dammstraße im Abstand von rd. 30 m zur Feuerwache an. Südlich befindet sich eine Hofstelle, auf der sich derzeit die Feuerwache befindet. Diese soll später der Gemeinde zur Verfügung stehen („Lagerflächen“). Südöstlich des Plangebiets befindet sich der Sportplatz von Ohndorf; südwestlich wiederum eine weitere Hofstelle. Das folgende Bild zeigt das geplante Nutzungskonzept.

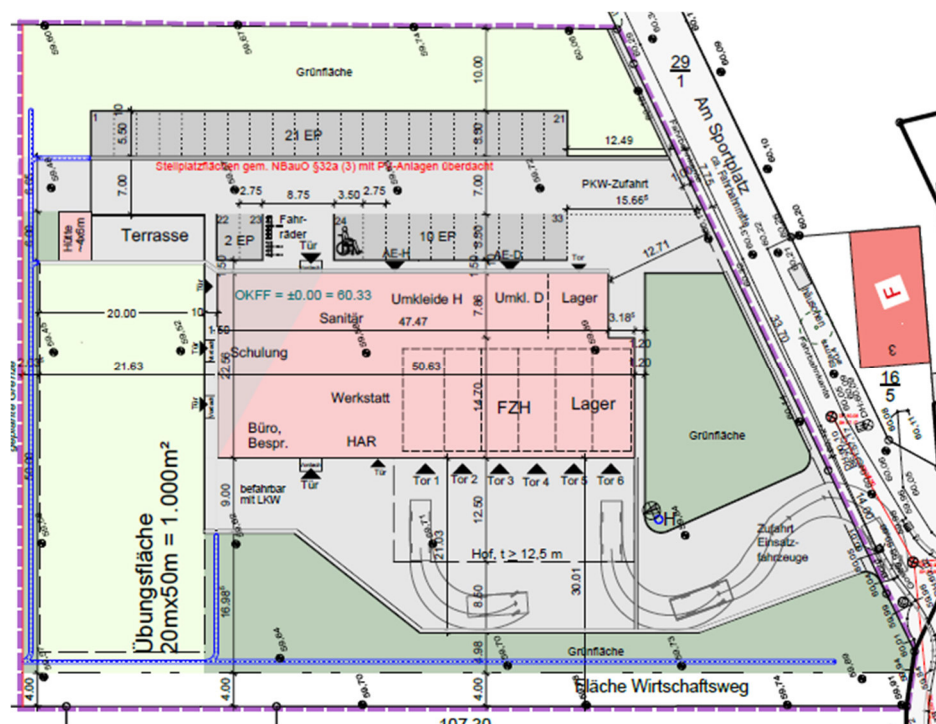


Bild 1: Betriebsgrundstück mit Nutzungskonzept (Büro Brinkmann Ing.)

Für die Ortslage Ohnhorst bestehen keine rechtskräftigen Bebauungspläne. Insofern wird entsprechend den örtlichen Gegebenheiten und der Darstellung des Flächennutzungsplans (Bild 2) hier für die Bebauung entlang der Dammstraße der Schutzanspruch vergleichbar einem Allgemeinen Wohngebiet (WA) zu Grunde gelegt. Für die übrigen Bauflächen (Hofstellen) wird der Schutzanspruch eines Dorfgebiets (MD) zugrunde gelegt.

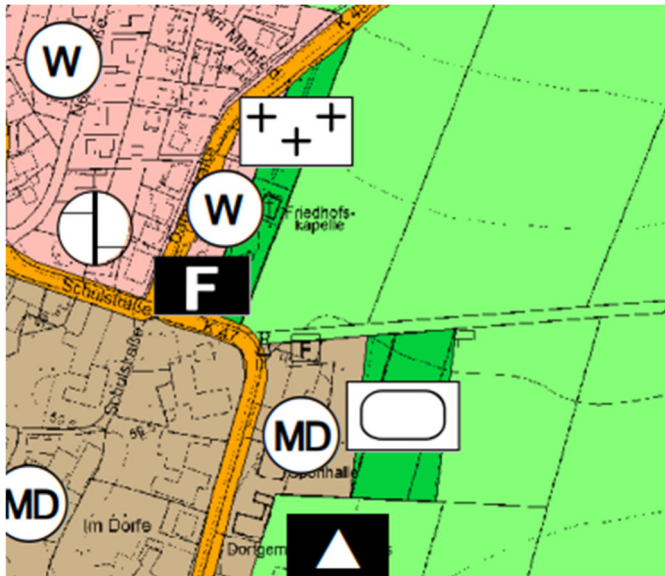


Bild 2: Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Samtgemeinde

4. Hauptgeräuschquellen

4.1 Vorbemerkung

Zur Bestimmung der zu erwartenden Beurteilungspegel sind neben der gesamten Betriebszeit die tatsächliche Einwirkzeit einzelner Geräusche und die Anzahl der verschiedenen Einzelvorgänge zu beachten. Der Schall-Leistungs-Beurteilungspegel L_{wAr} einer Geräuschquelle im Freien errechnet sich nach:

$$L_{wAr} = L_{wA} + 10 \cdot \lg t_E/t_0$$

Dabei ist t_E die Einwirkzeit, in der der Schall-Leistungspegel auftritt; t_0 der Bezugszeitraum in gleichen Zeiteinheiten. Nach den Regelungen der *TA Lärm* ist für Bauflächen mit dem Schutzanspruch eines *allgemeinen Wohngebiets* oder höher (WA, WR,...) für die Zeit von 6.00 bis 7.00 Uhr bzw. 20.00 bis 22.00 Uhr ein so genannter „Pegelzuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit“ (s. Abschnitt 6.1) zu beachten.

Soweit Tätigkeiten in die so genannten „**Ruhezeiten**“ fallen (vgl. Abschnitt 6.1), sind die in diesen Teilzeiten ermittelten Beurteilungspegel mit einem Zuschlag von 6 dB(A) („Ruhezeitenzuschlag“) zu versehen. Diese Vorgehensweise ist hinsichtlich der Bewertung konkreter Betriebsabläufe nicht eindeutig nachvollziehbar. Insofern kann diese Regelung der *TA Lärm* „praxisnah“ wie folgt beschrieben werden:

Betriebsabläufe „innerhalb der Ruhezeiten“ gehen mit einer vierfachen Wertung in die Ermittlung der maßgeblichen Schall-Leistungs-Beurteilungspegel ein. D.h. **eine** Fahrzeugbewegung „innerhalb der Ruhezeit“ entspräche **vier** Fahrzeugbewegungen „außerhalb der Ruhezeit“.

4.2 Regelbetrieb der freiwilligen Feuerwehr

Da es sich hier um einen Standort der freiwilligen Feuerwehr handelt, werden die sporadisch erforderlichen **Notfalleinsätze** nicht als Regelbetrieb angesehen. Hier ist gemäß den Regelungen nach Nr. 7.1 der *TA Lärm* von der Sichtweise eines „betrieblichen Notfalls“ zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit auszugehen. Auch müssen gemäß Nr. 3.2.2 der *TA Lärm* die „besonderen Gesichtspunkte der „Herkömmlichkeit“ und die „soziale Adäquanz“ berücksichtigt werden. Insbesondere befindet sich bereits seit vielen Jahren an diesem Standort eine Feuerwache.

Auch für im Rahmen der Bauleitplanung vorrangig zu betrachtenden *DIN 18005* wird nur der Regelbetrieb betrachtet, da hier keine konkretisierenden Regelungen vorgesehen sind. (Beispielsweise wird hier die Thematik möglicher Geräuschspitzen/ Maximalpegel nicht thematisiert).

Dabei umfasst der Regelbetrieb die Ausbildung und Geräteprüfung i.V. mit diversen Fahrzeugbewegungen der aktiven Mitglieder der Feuerwehr. Neben den Fahrbewegungen der PKW werden auch Fahrbewegungen aller Einsatzfahrzeuge mit betrachtet. In Abstimmung mit Feuerwehr kann i.S. einer „worst case Betrachtung“ folgendes Szenario angenommen werden (die Emissionskennwerte wurden vom Betreiber zur Verfügung gestellt und entsprechend einschlägigen Erfahrungen für den „oberen Vertrauensbereich“ festgelegt):

Tabelle 1: Geräteprüfung, Ausbildung

Aggregate	L_{wA} in dB(A)	Einwirkzeit in Min	L_{wAr} in dB(A)
Notstromaggregat (NS)	100 - 105	15	≈ 87
Tragkraftspritze (TS)	100 - 105	30	≈ 90
Martinshorn (M)	Ca. 130	0,5	≈ 96
Drucklüfter (DL)	98 - 103	15	≈ 85
Kettensäge (KS)	100 - 110	15	≈ 92
Sonstiges (NN)	100 - 105	15	≈ 87
Summe	---	---	≈ 99

Im Übrigen werden folgende Fahrzeuggeräusche berücksichtigt:

Tabelle 2: Geräuschquellen Fahrzeuge

Geräuschquelle	Einwirkzeit, Anzahl Vorgänge
LKW-Fahrbewegungen	4 An-/ Abfahrten
PKW-Fahrbewegungen	60 An-/ Abfahrten
PKW- Parkplatz	120 Bewegungen
Rangieren der LKW	30 Minuten

* vgl. Emissionsansätze gemäß Abschnitt 4.2

PKW- Stellplätze:

Die Berechnung der Emissionspegel von **Parkplätzen** erfolgt auf Grundlage der Regelungen der *Parkplatzlärmstudie* ⁱⁱⁱ. Dabei können die Geräuschemissionen nach dem so genannten *zusammengefassten Verfahren* bzw. dem *Sonderfallverfahren* (*getrenntes Verfahren, wenn die Verteilung der Parksuchverkehre hinreichend genau bekannt ist*) ermittelt werden. Nachfolgend werden die Geräuschemissionen nach dem getrennten Verfahren (ohne K_D) ermittelt. Nach der o.a. Studie besteht zwischen dem Schallleistungs-Beurteilungspegel L_{wAr} und den geräuschrelevanten Ereignissen auf Parkplätzen im Normalfall folgender Zusammenhang:

GLEICHUNG 1:

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

In der Gleichung bedeuten:

- L_{wAr} Schall-Leistungs-Beurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil);
 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);
 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;
 $B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche;

Dieser Emissionspegel wird für die gesamte Parkplatzfläche oder ggf. für jeweils unterschiedliche charakteristische Teilflächen berechnet und angesetzt. Das Berechnungsverfahren gilt für asphaltierte Fahrgassen und eine Fahrgeschwindigkeit von bis zu 30 km/h.

Der Zuschlag K_{Str0} für gepflasterte Deckschichten beträgt 1,0 dB(A). Die Schallausbreitung wird gemäß *TA Lärm* nach der Norm E DIN ISO 9613-2 berechnet. Folgende Zuschläge für unterschiedliche Parkplatztypen werden in der *Parkplatzlärmstudie* genannt:

Tabelle 3: Zuschläge für verschiedene Parkplatztypen (Auszug)

Parkplatzart	Zuschläge in dB(A)	
	K_{PA}	K_I
P+R-Parkplätze, Wohnanlagen	0	4
Parkplätze an Gaststätten	3	4

Die Lästigkeit der Geräuschimmissionen im Umfeld der hier zu beurteilenden PKW-Stellplätze entspricht denen an Wohnanlagen. Damit wird nur für die Impulshaltigkeit K_I ein Zuschlag von 4 dB(A) in Ansatz gebracht. Es wird angenommen, dass bei einem intensiven Übungsbetrieb alle Stellplätze über den Tag verteilt mit 2 Stellplatzwechseln (4 Fahrzeugbewegungen je Stellplatz) genutzt werden und nach 22.00 Uhr ca. 10 PKW- Abfahrten stattfinden könnten. Es errechnen sich für 33 PKW- Stellplätze 0,25 Bewegungen je Stellplatz und Stunde am Tage sowie bis zu 0,3 Bewegungen je Stellplatz in der „lautesten Nachtstunde“. Damit ergeben 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]	33 • 0,25	76	33 • 0,3	77

Für den Bereich der Fahrstrecke wird der Emissionspegel gemäß *RLS-19* berechnet. Die Formeln der *RLS-19* gelten für den Geschwindigkeitsbereich zwischen 30 km/h und 130 km/h. Im vorliegenden Fall wird daher für die Berechnung der Emissionspegel der Fahrstrecken eine Geschwindigkeit von 30 km/h angesetzt, auch wenn vorausgesetzt werden kann, dass diese Fahrzeuggeschwindigkeit im Bereich der Stellplätze regelmäßig unterschritten wird; dabei soll der Korrekturterm $D_{SD,SDT(v)}$ wie folgt ersetzt werden:

- **0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen**
- **1,0 dB(A) bei Pflaster mit ebener Oberfläche**

Für die Fahrstrecke errechnen sich folgende *längenbezogene Schall-Leistungs-Beurteilungspegel*:

Tabelle 5: Fahrzeugemissionen der Fahrgassen

Fahrstrecke	Bew. tags	L _{WAr} '	Bew. nachts	L _{WAr} '
F1	126	≈ 59	10	≈ 60

Die angesprochenen **LKW- Bewegungen** auf dem Betriebsgrundstück sind typische LKW- Fahrgeräusche, wie sie in einer Studie *Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie*^{iv} beschrieben werden. In der o.g. Studie wird für LKW mit einem Gesamtgewicht > 12 Tonnen ein längenbezogenes Fahrgeräusch von 63 dB(A) genannt. Für **Rangiergeräusche** ist unter Beachtung der o.g. Studie ein mittlerer Schall-Leistungspegel anzusetzen, der etwa 3 bis 5 dB(A) über dem Schall-Leistungspegel des eigentlichen Fahrgeräusches der LKW liegt. Für „Kleinfahrzeuge“ kann ein Fahrgeräusch von 60 dB(A) zugrunde gelegt werden. Das Rangieren braucht hier nicht gesondert berücksichtigt werden.

Unter Beachtung der vorgenannten Fahrzeugbewegungen tags ergeben sich folgende *längenbezogene Schall-Leistungs-Beurteilungspegel*:

Fahrbewegungen LKW:

$$L'_{wAr, LKW} = 63 + 10 \cdot \lg 6 + 10 \cdot \lg \frac{1}{16} \approx 59 \text{ dB(A)},$$

$$L'_{wAr, Transporter} = 60 + 10 \cdot \lg 4 + 10 \cdot \lg \frac{1}{16} \approx 54 \text{ dB(A)}.$$

Da die Lage der Rangierstrecken nicht genau absehbar ist, muss u.E. im vorliegenden Fall eine „flächige Betrachtung“ erfolgen. Aus dem vorgenannten längenbezogenen Emissionskennwert von 67 dB(A) kann unter Ansatz einer „Rangiergeschwindigkeit“ von ca. 4 bis 5 km/h ein Schall-Leistungspegel von rd. 103 dB(A) abgeleitet werden. Die **Einwirkzeit** der Fahrgeräusche beim Rangieren wird mit bis zu 30 Minuten abgeschätzt. Unter Beachtung der vorgenannten LKW- Bewegungen tags und nachts ergeben sich für die **Rangierbereiche** der LKW die *Schall-Leistungs-Beurteilungspegel* wie folgt:

$$L_{wAr(tags)} : 103 + 10 \cdot \lg \frac{30}{960} = 88 \text{ [dB(A)]},$$

Darüber hinaus treten im Zuge der Geräteausbildung zwangsläufig deutliche Kommunikationsgeräusche auf (Kommandos). Für die menschliche Stimme werden folgende typische Schall-Leistungspegel angegeben (schalltechnisches Taschenbuch^v):

- normales Sprechen $L_{wA} \approx 73 \text{ dB(A)}$
- lautes Sprechen $L_{wA} \approx 83 \text{ dB(A)}$
- rufen/ schreien/ lachen $L_{wA} \approx 95 - 105 \text{ dB(A)}$

Als theoretischer Ansatz für die Geräuschprognose soll uns das folgende Modell dienen. Im **Durchschnitt** werden sich für einen Zeitraum von 2 Stunden maximal 20 aktive Mitglieder am Ausbildungsbetrieb teilnehmen. Jeder Kamerad wird in dieser Zeit (effektive Einwirkzeit pro Stunde seiner Anwesenheit):

- 8 min laut sprechen sowie
- 4 min laut rufen

Damit errechnen sich folgende Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

Tagesnutzung:

$$8 \text{ min laut sprechen } L_{wAr} = 83 + 10 \lg \frac{160}{960} \approx 75 \text{ dB(A)}$$

$$4 \text{ min rufen } L_{wAr} = 100 + 10 \lg \frac{80}{960} \approx 89 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Summenpegel tags } \Sigma L_{wA} \approx 75 \oplus 89 \approx 90 \text{ dB(A)}$$

$\oplus$:= *energetische Addition* gemäß:

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

Zu dem vorgenannten Wert wird noch ein **Zuschlag** für die besondere Auffälligkeit des Geräusches (*DIN 45645^{vi}*) von 3 dB berücksichtigt. Die Lage der Geräuschquellen ist in der Anlagen 2 dargestellt.

5. Berechnung der Beurteilungspegel

5.1 Rechenverfahren

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt entsprechend der *ISO 9613-2^{vii}*. Die Frequenzabhängigkeit der Geräuschemissionen der maßgebenden Quellen werden durch Ansatz der entsprechenden Terzspektren berücksichtigt. Das Kriterium für die Betrachtung linien- oder flächenhafter Geräuschemissionen wird im Sinne der *ISO 9613-2* beachtet. Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter wurden digitalisiert. Mögliche Bodeneffekte werden gemäß Nr. 7.4 der *ISO 9613-2* berücksichtigt. Für Straßenverkehrsgeräusche und Geräuschemissionen auf Pkw-Parkplätzen ist richtliniengerecht

$$\langle h_Q \rangle = 0,5 \text{ m über OK Fahrfläche}$$

anzusetzen; die Quelhöhe der übrigen schallabstrahlenden Bauteile und sonstiger Quellen ergeben sich aus den Ergebnissen einer Ortsbegehung und Betriebsbefragung. Für die Aufpunkte (*Immissionsorte; Beurteilungspunkte*) wurde eine typische Immissionshöhe

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

für den EG-Bereich sowie eine übliche Stockwerkshöhe von 2,8 m berücksichtigt.

Bezogen auf die meteorologischen Bedingungen ist nach den Regelungen der *TA Lärm* der *Langzeit-Mittelungspegel* $L_{AT}(LT)$ für die Beurteilung maßgebend.

Die o.a. Rechenverfahren wurden im Rechenprogramm *soundPLAN^{viii}* programmiert. Die Berechnungen wurden mit folgenden voreingestellten Rechenparametern durchgeführt:

<i>Reflexionsordnung:</i>	<i>2</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>

Berechnet wurden die durch die o.g. Geräuschquellen verursachten Mittelungspegel bzw. Beurteilungspegel für die Beurteilungszeit *tags* (6.00 bis 22.00 Uhr). Eine regelmäßige Nachtnutzung ist nicht vorgesehen.

5.2 Rechenergebnisse

Die Geräuschimmissionen i.V. mit der Regelnutzung der Feuerwache können die maßgeblichen Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte ausschöpfen, da für die hier relevanten Aufpunkte (1) bis (5) keine nennenswerte Vorbelastung i.S. der Regelungen der *TA Lärm* besteht. In der folgenden Tabelle sind die Beurteilungspegel tags und nachts für die Anlagengeräusche für diese Aufpunkte zusammengestellt.

Tabelle 6: Höchste Geräuschbelastung

Aufpunkt	Stockwerk	Orientierungs-/ Immissionsrichtwert		Rechenergebnisse in dB(A)			
				Beurteilungspegel		<_> OW/IRW	
		<i>tags</i>	<i>nachts</i>	<i>tags</i>	<i>nachts</i> *	<i>tags</i>	<i>nachts</i> **
1	1.OG	60	45	46,6	33,6	-13,4	-11,4
2	1.OG	55	40	51,0	19,0	-4,0	-21,0
3	1.OG	55	40	52,3	16,7	-2,7	-23,3
4	1.OG	55	40	47,4	16,3	-7,6	-23,7
5	1.OG	60	45	50,0	22,2	-9,9	-22,8
6	EG	55	55	62,1	---	+7,1	---

* „**lauteste Nachtstunde**“

Die Geräuschbelastung im Bereich des **Friedhofs tags** ist in der Anlage 1 als Rasterlärmkarte für eine Immissionshöhe von 2,0 m dargestellt. Danach ergeben sich im Nahbereich zur Feuerwache (Kapelle) Beurteilungspegel von 55 – 61 dB(A). Im Abstand von rd. 25 m liegt die Belastung unterhalb von 55 dB(A).

Mögliche **Geräuschspitzen** (Maximalpegel) in der Tageszeit (Ausbildung, LKW) liegen in einer Größenordnung von 67 – 74 dB(A). Lediglich im Bereich des Friedhofs (Kapelle) können Geräuschspitzen bis zu 88 dB(A) erreicht werden.

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 Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

<i>tags</i>	60 dB(A)
<i>nachts</i>	50 bzw. 45 dB(A).

bei Allgemeinen Wohngebieten (WA)

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

Friedhöfe

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

Die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu <i>DIN 18005</i> stimmen zahlenmäßig mit den entsprechenden Immissionsrichtwerten (s.u.) gemäß Abschnitt 6.1 der <i>TA Lärm</i> überein, so dass nachfolgend einheitlich von den in der Bauleitplanung maßgeblichen Orientierungswerten gesprochen wird
--

In der *DIN 18005* wird zur Anwendung der Orientierungswerte ausgeführt:

Die schalltechnischen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung sind Konkretisierung für in der Planung zu berücksichtigende Ziele des Schallschutzes. Sie sind keine Richt- oder Grenzwerte im Sinne des Immissionsschutzrechts. Vorgaben hierzu enthält § 50 BImSchG und § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch (BauGB).

Die Orientierungswerte haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen und auf vorhandene oder geplante schutzbedürftige Nutzungen einwirken können.

Da die Orientierungswerte allgemein sowohl für Großstädte als auch für ländliche Gemeinden gelten, können örtliche Gegebenheiten in bestimmten Fällen ein Abweichen von den Orientierungswerten nach oben oder unten erfordern.

Die Orientierungswerte unterscheiden sich nach Zweck und Inhalt von immissionsschutzrechtlich festgelegten Werten wie etwa den Immissionsrichtwerten der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm); sie weichen zum Teil von diesen Werten ab.

Ende Zitat

Für „**Gewerbelärmeinflüsse**“ sind im Einzelfall (konkretes Einzelgenehmigungsverfahren, Nachbarschaftsbeschwerde...) die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm zu beachten; diese betragen u.a.:

d) *in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten*

<i>tags</i>	60 dB(A)
<i>nachts</i>	45 dB(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 7: Zulässige Maximalpegel

Baugebiet	<i>tags</i> (6.00-22.00 Uhr)	<i>nachts</i> (22.00-6.00 Uhr)
WA/WS	55 + 30 = 85 dB(A)	40 + 20 = 60 dB(A)
MI/MD/MK	60 + 30 = 90 dB(A)	45 + 20 = 65 dB(A)

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

<i>Tags:</i>	06.00 – 22.00 Uhr
<i>Nachts:</i>	22.00 – 06.00 Uhr

Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.

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.

Bezüglich der Tageszeiten mit **erhöhter Empfindlichkeit** wird in Nr. 6.5 der *TA Lärm* 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:

An Werktagen: 06.00 – 07.00 Uhr,
20.00 – 22.00 Uhr

*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.

Zum Einwirkungsbereich einer Anlage wird in Nr. 2.2 der *TA Lärm* folgendes ausgeführt:

Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

- einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Flächen maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder
- Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.

In Abschnitt 2.4 der TA Lärm ist ausgeführt:

Vorbelastung ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.

Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird.

Gesamtbelastung ist Sinne dieser Technischen Anleitung ist die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die diese Technische Anleitung gilt.

Fremdgeräusche sind alle Geräusche, die nicht von der zu beurteilenden Anlage ausgehen.

Zur Frage eines ggf. *relevanten Immissionsbeitrages* wird im Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm u.a. ausgeführt:

Die Genehmigung für die beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist.

Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Die Pegelerhöhung bleibt kleiner als 1 dB(A), wenn der Teilschallpegel der Zusatzbelastung den Immissionspegel der bestehenden Vorbelastung um mindestens 6 dB(A) unterschreitet (vgl. Abschnitt 6.2.3).

Zur Frage von Notfallsituationen wird im Abschnitt 3.2.2 (Sonderfallprüfung) der TA Lärm u.a. 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.**

Nach Nr. 7.1 der TA Lärm sind für Notsituationen folgende Regelungen zu beachten:

Soweit es zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes erforderlich ist, dürfen die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 überschritten werden. Ein betrieblicher Notstand ist ein ungewöhnliches, nicht voraussehbares, vom Willen des Betreibers unabhängiges und plötzlich eintretendes Ereignis, das die Gefahr eines unverhältnismäßigen Schadens mit sich bringt.

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

<i>tags</i>	<i>70 dB(A)</i>
<i>nachts</i>	<i>55 dB(A)</i>

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.*

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 aufeinander folgenden 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)¹ 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 Beurteilungszeit - 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.

¹ 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

Vorbemerkung:

Geräuschimmissionen aus dem **Regelbetrieb** eines Feuerwehrstandortes werden auf Grundlage der Regelungen der *TA Lärm* bzw. im Rahmen der Bauleitplanung unter Beachtung der Regelungen der *DIN 18005* beurteilt. Insofern ist auch die Geräusch-Vorbelastung durch andere „Anlagen“ zu berücksichtigen, deren Beurteilung in den Anwendungsbereich der *TA Lärm* fällt (Gewerbelärm→ summativ Betrachtung). Demgegenüber sind die Notfalleinsätze der Feuerwehr (bisher ca. 25 bis 30 Einsätze jährlich) nicht als Regelbetrieb zu beurteilen. Hier wird in der *TA Lärm* folgendes ausgeführt:

Zur Frage einer Prüfung im „Sonderfall“ wird im Abschnitt 3.2.2 der *TA Lärm* 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.***

Bezüglich des Regelbetriebs einer Feuerwache ist festzustellen, dass sich die Beurteilung auf den **Tageszeitraum** beschränkt. Eine „Nachtnutzung“ tritt üblicherweise nur bei Notfalleinsätzen auf.

Beurteilungszeitraum tags:

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf die Geräuschbelastung im **1. Obergeschoss**. Aufgrund der großen Abstände zu den Geräuschquellen sind die Pegelunterschiede zwischen Erd- und Obergeschoss bei **freier Schallausbreitung** (ohne aktiven Lärmschutz) zu vernachlässigen.

Der Tabelle 6 ist zu entnehmen, dass in der **Beurteilungszeit tags** südlich der Feuerwache Beurteilungspegel von 47 – 50 dB(A) auftreten können. Im Bereich der Wohnbebauung entlang der Dammstraße liegt die Belastung zwischen 51 bis 53 dB(A). Damit werden die Orientierungswerte hier eingehalten bzw. im Bereich der Wohnbebauung um 2 – 4 dB(A) und im Bereich der Hofstellen um 11 – 14 dB(A) unterschritten. Insofern liegt die Bebauung südlich der Feuerwache nicht mehr im Einwirkungsbereich der Feuerwache (Orientierungswertunterschreitung > 10 dB(A)).

Demgegenüber werden unmittelbar westlich des Betriebsgeländes im Nahbereich Beurteilungspegel von 56 – 62 dB(A) erreicht. Betroffen sind hier die **Freiflächen des Friedhofs sowie das Kapellengebäude** (Aufpunkt (6), Anlage 1).

Hierbei ist weiter zu berücksichtigen, dass die „Betriebszeiten“ der Feuerwache verhältnismäßig kurz sind. Dies bedeutet, dass die meiste Zeit des Tages keine oder allenfalls wenige Geräuschimmissionen auftreten. Andererseits während des Regelbetriebs die Belastung für kurze Zeit deutlich höher ist als in den Berechnungen dargestellt. Diese beziehen sich regelgerecht auf einen Beurteilungszeitraum von 16 Stunden. Heruntergebrochen auf einen 3 – 4 stündigen Übungsbetrieb sind so kurzzeitig ca. 6 – 7 dB(A) höhere Beurteilungspegel maßgebend.

Da die Geräuschimmissionen der Feuerwache nicht täglich auftreten und die „intensive Nutzung“ des Friedhofs (Beisetzungen) vermutlich meist außerhalb des Übungsbetriebs liegen, wäre die Orientierungswertüberschreitung ggf. einer Abwägung zugänglich. Andererseits wäre zu bedenken, dass auch abseits von Beisetzungen eine ungestörte Totenruhe für Besucher von Bedeutung sein könnte und beispielsweise ein Sichtschutz angedacht wird, der mit einem entsprechend höheren Aufwand auch als Lärmschutzwand ausgebildet werden kann.

Insofern wurde geprüft, mit welchen Wandabmessungen die Einhaltung des Orientierungswerts nachgewiesen werden kann. Dass folgende Bild zeigt die Geräuschsituation im Nahbereich mit einer 45 m langen und 2,8 m hohen Lärmschutzwand.

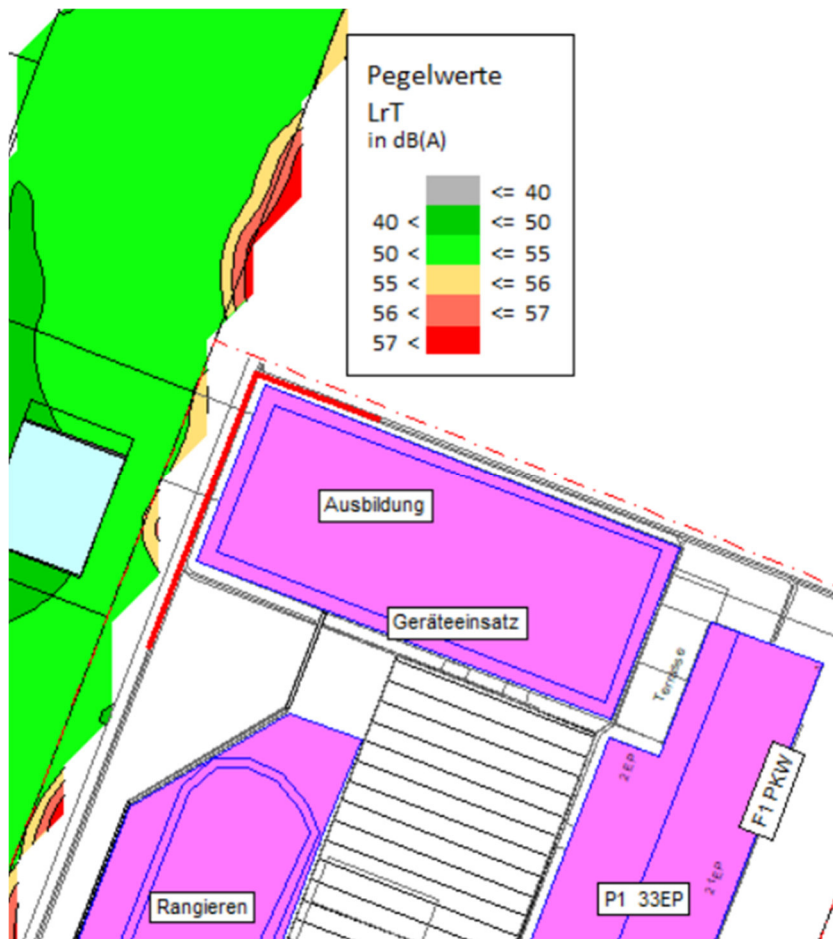


Bild 3: Beurteilungspegel tags Friedhof mit Lärmschutzwand.

Die Berechnungen zeigen, dass selbst am Rand des Friedhofs die Geräuschbelastung weitgehend auf 55 dB(A) reduziert werden kann.

Beurteilungszeitraum nachts:

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.

Hier zeigen die Berechnungen, dass die Geräuschbelastung südlich der Feuerwache mit 22 – 34 dB(A) erwartungsgemäß am höchsten ist (Parkplatznutzung). Allerdings liegen selbst die Hofstellen mit einer Orientierungswertunterschreitung von 10 dB(A) nicht mehr im Einwirkungsbereich. Dies gilt sinngemäß auch für die westlich gelegene Wohnbebauung, wo die Geräuschbelastung mit 16 bis 19 dB(A) um deutlich mehr als 10 dB(A) unter dem Orientierungswert nachts liegt.

Mögliche Geräuschspitzen tags liegen mit 68 – 73 dB(A) unterhalb des Vergleichswerts für WA- Gebiete. Nur im Bereich des Friedhofs kann der Vergleichswert von 85 dB(A) (WA) um bis zu 3 dB(A) überschritten werden.

Auch hier wäre abzuwägen, ob diese Geräuschsituation abseits von Beisetzungen zu erwarten ist, oder aber bei späten Beisetzungen der Übungsbetrieb ausgesetzt wird. Durch die oben beschriebene Lärmschutzwand (Sichtschutz) können auch mögliche Geräuschspitzen deutlich gemindert werden (< 85 dB(A)).

Der Vollständigkeit halber weisen wir darauf hin, dass bei **Notfalleinsätzen mit akustischem Warnsignal** („Martinshorn“) aufgrund der kurzen Einwirkzeiten **am Tage** keine Richtwertüberschreitungen zu erwarten sind. Soweit das Martinshorn im Verlauf **öffentlicher Straßen** eingesetzt werden muss, fällt dies nicht in den Anwendungsbereich der *TA Lärm*. Bei einem **nächtlichen Notfalleinsatz** sind deutliche Richtwertüberschreitungen zu erwarten. Allerdings kann diese Geräuschsituation als „seltenes Ereignis“ bewertet werden, wobei allerdings der dann geltenden Immissionsrichtwert im Nahbereich der Feuerwache deutlich überschritten werden kann.

Bonk-Maire-Hoppmann GmbH

unter Mitarbeit von
Dipl.-Ing. Th. Hoppe

(Dipl.-Ing. M. Koch-Orant)

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 „Anlagengeräuschen“ i.d.R. der *Schalleistungs-Beurteilungspegel* L_{wAr} .

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.

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].

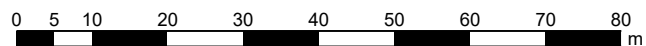
Quellhöhe (HQ), ggf. "Quellpunkthöhe": Höhe der fraglichen Geräuschquelle über Geländehöhe in [m]. Bei Straßenverkehrsgeräuschen ist richtliniengerecht $HQ = 0,5$ m über StrOb, bei Schienenverkehrsgeräuschen $HQ =$ Schienenoberkante.

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.

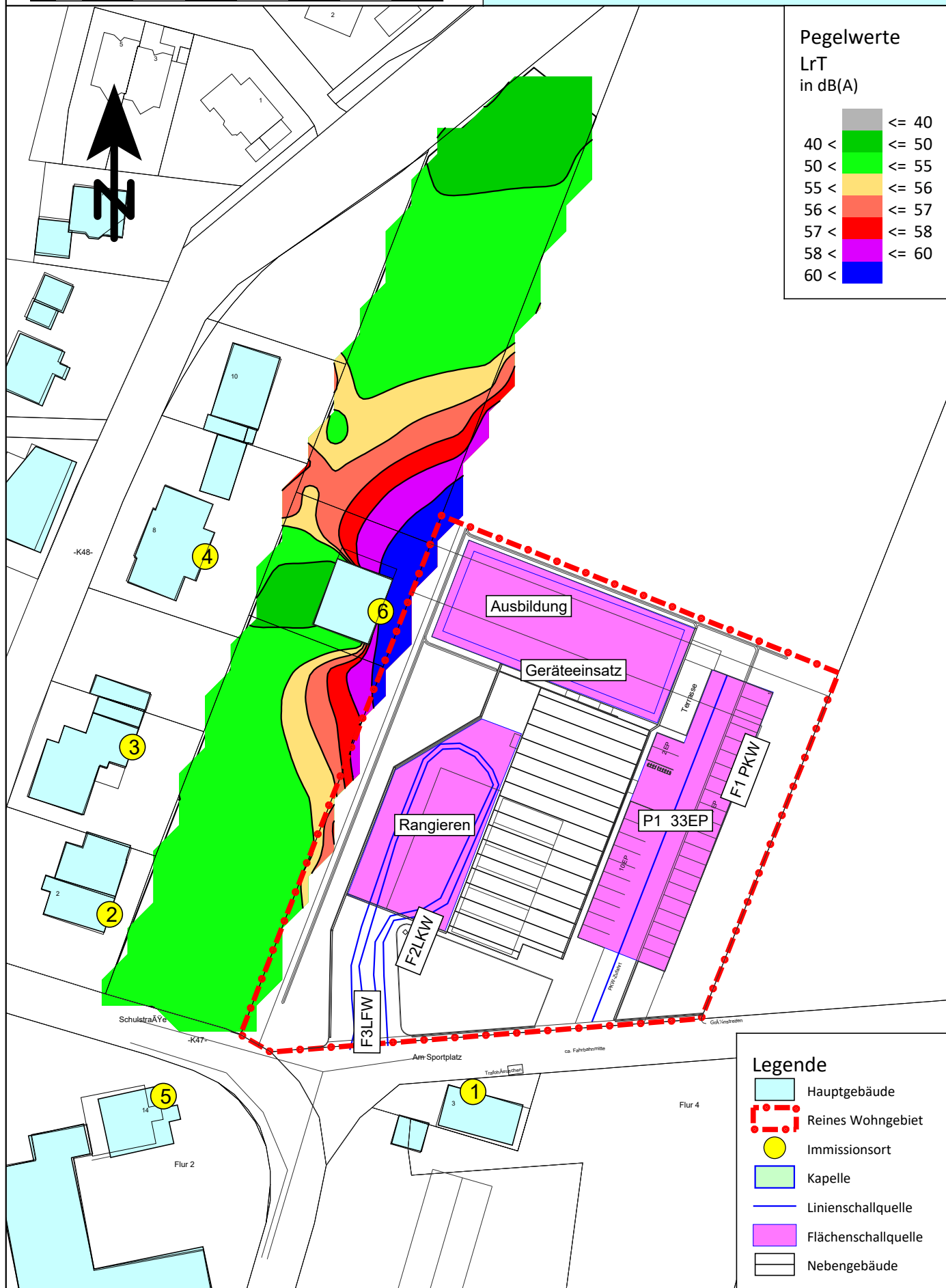
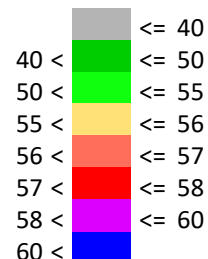
Quellen, Richtlinien, Verordnungen

-
- i DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau - : Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2023, Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH
 - ii Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.8.1998 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); GMBI. 1998 Seite 503ff Änderung vom 01.06 2017, BAnz AT 08.06.2017 B5
 - iii "Parkplatzlärmstudie" (1989), Schriftenreihe Heft 89 des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz; 6.Auflage in der überarbeiteten Fassung 2007
 - iv "Technischer Bericht: LKW- Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen; Wiesbaden 2024 (Hessische Landesanstalt für Naturschutz, Umwelt und Geologie)
 - v „Schalltechnisches Taschenbuch“, Helmut Schmidt, VDI-Verlag Düsseldorf 1989
 - vi DIN 45645, Teil 1, „Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschemissionen“ (Weißdruck April 1977), Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.
 - vii 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
 - viii Soundplan GmbH; Programmversion 8.2

Maßstab 1:1000



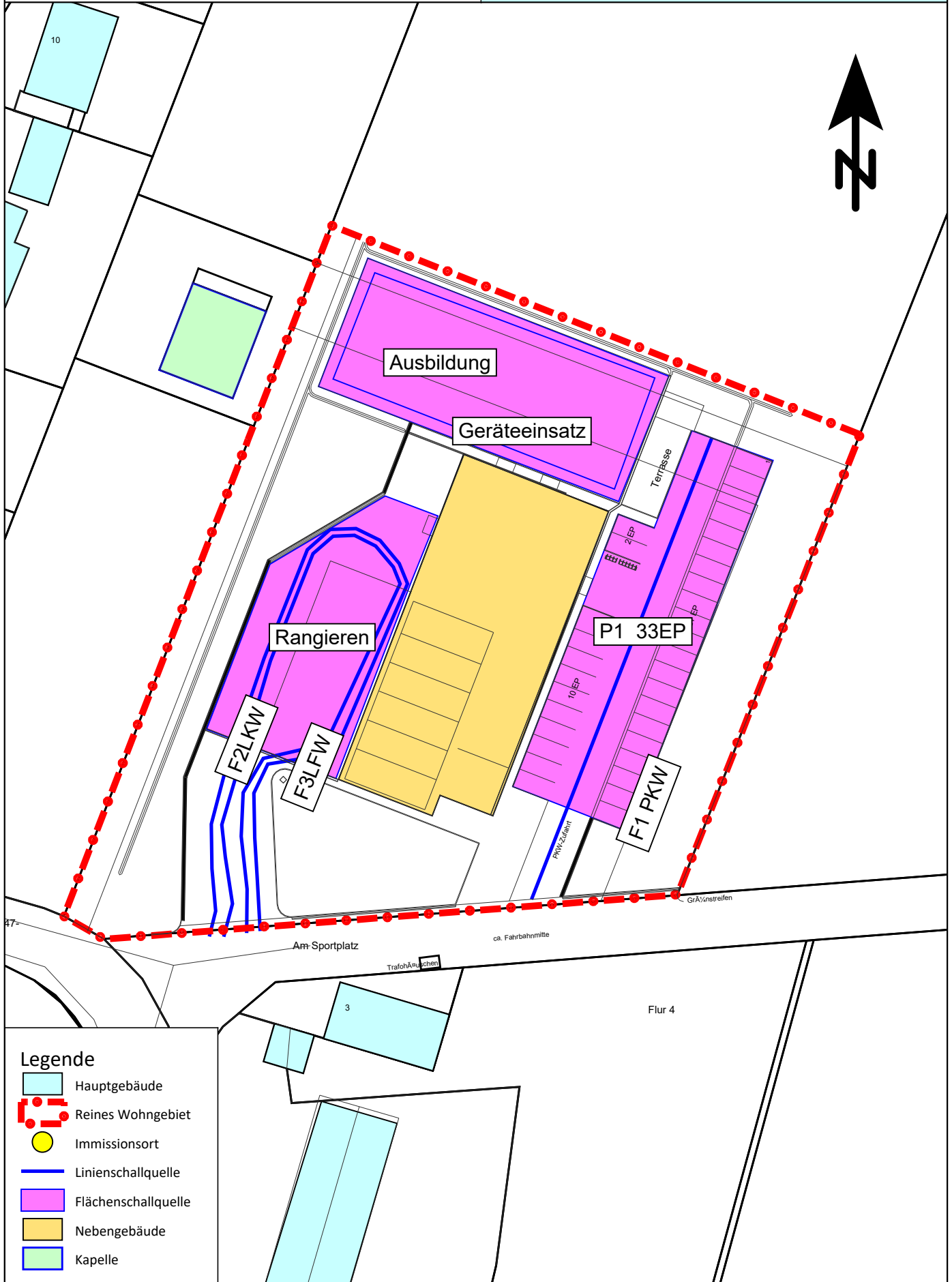
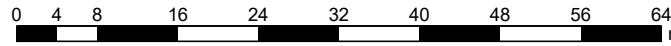
Pegelwerte
LrT
in dB(A)



Legende

- Hauptgebäude
- Reines Wohngebiet
- Immissionsort
- Kapelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Nebengebäude

Maßstab 1:750



Legende

- Hauptgebäude
- Reines Wohngebiet
- Immissionsort
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Nebengebäude
- Kapelle