

Beethovenstraße 16, 35606 Solms
Tel.: 06442 / 927622
E-Mail: steinert-schallschutz@t-online.de
Internet: steinert-schallschutz.de

VMPA – anerkannte Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau"
Eingetragen in die Liste der Nachweisberechtigten
für Schallschutz gem. § 4 Abs. 1 NBVO
bei der Ingenieurkammer Hessen

Solms, den 18.3.2019

Immissionsgutachten Nr. 1837C

Inhalt : **Bauleitplanung für das Bebauungsplangebiet
"Am Apfelbaum" der Stadt Frankenberg (Eder)
im Stadtteil Schreufa,
Schalltechnische Untersuchung**

Auftraggeber : **Magistrat der Stadt Frankenberg (Eder)
Obermarkt 7
35066 Frankenberg**

Anmerkung : Dieses Gutachten besteht aus 36 Seiten.
Eine auszugsweise Zitierung ist mit mir abzustimmen.

Büro für Schallschutz



W. Steinert

Winfried Steinert
Büro für Schallschutz
Beethovenstraße 16
35606 Solms
Tel.: 06442 / 927622
email: steinert-schallschutz@t-online.de

Inhaltsverzeichnis		Seite
1.	Aufgabenstellung	3
2.	Grundlagen	3
2.1	Rechts- und Beurteilungsgrundlagen	3
2.2	Verwendete Unterlagen	4
2.3	Gebietsbeschreibung	4
2.4	Immissionsorte, Gebietsausweisung	4
2.5	Orientierungswerte DIN 18005	5
2.6	Immissionsrichtwerte Freizeitlärmrichtlinie	7
3.	Vorgehensweise	9
4.	Schallausbreitungsrechnung	9
4.1	Auszug aus DIN 18005	9
4.2	Auszug aus der Freizeitlärmrichtlinie	10
4.2.1	Berechnungsverfahren	10
4.2.2	Ermittlung der Beurteilungspegel	11
5.	Emissionsdaten	12
5.1	Nutzungsbeschreibung	12
5.2	Emissionsansätze	13
6.	Beurteilungspegel	16
6.1	Berechnung	16
6.2	Kurzzeitige Geräuschspitzen	26
6.3	Aussagesicherheit	27
7.	Bewertung	27
8.	Schallschutzmaßnahmen	28
9.	Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan	30
10.	Anhang	31
10.1	Pläne	31
10.2	Benutzungsordnung	33
10.3	Schallschutzwand Grillstation	34
10.4	Berechnungsdaten	35

1. Aufgabenstellung

Die Stadt Frankenberg (Eder) beabsichtigt im Stadtteil Schreufa einen Bebauungsplan für ein neues Wohngebiet aufzustellen. Das Gebiet soll als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden.

In westlicher Richtung grenzt das Plangebiet an das Gelände einer Grillstation und eines Bolzplatzes an.

Aufgabe dieser Untersuchung ist es, zu prüfen, ob die von außen in das Plangebiet einwirkenden Geräusche der Nutzung der Grillstation die Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie einhalten.

Entsprechend den Ergebnissen der Untersuchung sind Vorschläge für Schallschutzmaßnahmen zu erarbeiten, die ggf. als textliche Festsetzungen in den Bebauungsplan übernommen werden können.

2. Grundlagen

2.1 Rechts- und Beurteilungsgrundlagen

- | | | |
|-----|---------------------------------|--|
| [1] | DIN ISO 9613-2 | Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Ausgabe Oktober 1999 |
| [2] | DIN 18005-1 | Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung vom Juni 2002 |
| [3] | DIN 18005-1 Bbl. 1 | Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung vom Mai 1987 |
| [4] | Parkplätze | Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage von 2007 |
| [5] | Freizeitlärmrichtlinie | Freizeitlärm-Richtlinie des Länderausschusses für Immissionsschutz, Stand 6.3.2015 |
| [6] | VDI 3770 | Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen vom April 2002 |
| [7] | Geräusche von Trendsportanlagen | Bayerisches Landesamt für Umwelt, Geräusche von Trendsportanlagen Teil 2 (Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skaterhockey, Streetball), Juni 2006 |

2.2 Verwendete Unterlagen

- a) Bebauungsplan Nr. 10/5 "Am Apfelbaum", Planstand 14.3.2019, Maßstab 1:1.000
- b) Topographische Karte, Maßstab 1:50.000
- c) Katasterplanauszug im Maßstab 1:1.000
- d) Angaben des Auftraggebers zur Nutzung der Grillstation und des Bolzplatzes
- e) Angabe des Auftraggebers zur Lager einer Schallschutzwand und der Verlegung des Grillplatzes
- f) Benutzungsordnung der Grillstation der Stadt Frankenberg (Eder), Stand 1.7.2008

2.3 Gebietsbeschreibung

Das Bebauungsplangebiet "Am Apfelbaum" liegt am östlichen Ortsrand von Schreufa.

In westlicher Richtung grenzt das Plangebiet direkt an das Gelände einer Grillstation und eines Bolzplatzes an.

Der Abstand der Grillstation zur geplanten Baugrenze beträgt etwa 17 m und der Abstand des Bolzplatzes etwa 22 m.

Westlich des Bolzplatzes befinden sich Pkw-Stellplätze.

Das gesamte Gelände fällt in südlicher Richtung ab.

Die Lage des Plangebietes und der Umgebung ist in den Plänen im Anhang dargestellt.

2.4 Immissionsorte, Gebietsausweisung

Als maßgebliche Immissionsorte werden Orte an der Baugrenze des Plangebietes gewählt. Die Berechnung erfolgt für den Freibereich (2,0 m), das Erdgeschoß (2,5 m), das Obergeschoß (5,0 m) und das Dachgeschoß (7,5 m).

Die Lage der Immissionsorte ist in den Lärmkarten ersichtlich.

2.5 Orientierungswerte DIN 18005

In der Norm DIN 18005 wird ausgeführt, daß ausreichender Schallschutz eine der Voraussetzungen für gesunde Lebensverhältnisse der Bevölkerung ist. In erster Linie sollte der Schall bereits bei der Entstehung (z. B. an Kraftfahrzeugen) verringert werden. Dies ist häufig nicht in ausreichendem Maß möglich. Lärmvorsorge und Lärminderung müssen deshalb auch durch städtebauliche Maßnahmen bewirkt werden. Voraussetzung dafür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen. Nachträglich lassen sich wirksame Schallschutzmaßnahmen vielfach nicht oder nur mit Schwierigkeiten und erheblichen Kosten durchführen.

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 enthält Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung; sie sind eine sachverständige Konkretisierung für in der Planung zu berücksichtigende Ziele des Schallschutzes; sie sind keine Grenzwerte.

Die Orientierungswerte haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen sowie 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 gelten für die städtebauliche Planung, nicht dagegen für die Zulassung von Einzelvorhaben oder für den Schutz einzelner Objekte. Die Orientierungswerte unterscheiden sich nach Zweck und Inhalt von immissionsrechtlich festgelegten Werten wie etwa den Immissionsrichtwerten der TA Lärm oder den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung; sie weichen zum Teil von diesen Werten ab.

Für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden gelten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 für den Beurteilungspegel je nach Gebietseinstufung folgende Orientierungswerte:

- a) Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten:
- | | |
|--------|----------------------|
| tags | L = 50 dB(A) |
| nachts | L = 40 bzw. 35 dB(A) |
- b) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten:
- | | |
|--------|----------------------|
| tags | L = 55 dB(A) |
| nachts | L = 45 bzw. 40 dB(A) |
- c) Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen:
- | | |
|--------|--------------|
| tags | L = 55 dB(A) |
| nachts | L = 55 dB(A) |
- d) Bei besonderen Wohngebieten (WB):
- | | |
|--------|----------------------|
| tags | L = 60 dB(A) |
| nachts | L = 45 bzw. 40 dB(A) |
- e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI):
- | | |
|--------|----------------------|
| tags | L = 60 dB(A) |
| nachts | L = 50 bzw. 45 dB(A) |
- f) Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE):
- | | |
|--------|----------------------|
| tags | L = 65 dB(A) |
| nachts | L = 55 bzw. 50 dB(A) |
- g) Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart:
- | | |
|--------|---------------------|
| tags | L = 45 bis 65 dB(A) |
| nachts | L = 35 bis 65 dB(A) |
- h) Bei Industriegebieten (GI) kann – soweit keine Gliederung nach § 1 Abs. 4 und 9 BauNVO erfolgt – kein Orientierungswert angegeben werden.

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden.

Die Beurteilungspegel 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 die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 6 Uhr bis 22 Uhr und nachts der Zeitraum von 22 Uhr bis 6 Uhr zugrunde zu legen. Falls nach örtlichen Verhältnissen andere Regelungen gelten, soll eine mindestens 8-stündige Nachtruhe sichergestellt sein.

Die Einwirkung der zu beurteilenden Geräusche wird anhand eines Beurteilungspegels L_r (Rating Level) bewertet. Dieser Beurteilungspegel wird unter Berücksichtigung der Einwirkungsdauer und der Tageszeit des Auftretens gebildet. Das Einwirken von in der Pegelhöhe schwankenden Geräuschen auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches dieses Pegels L_r während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Die o. g. Bauflächen, Baugebiete, Sondergebiete und sonstigen Flächen entsprechen dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung.

2.6 Immissionsrichtwerte Freizeitlärmrichtlinie

Gemäß der vom Länderausschuß für Immissionsschutz im März 2015 verabschiedeten Freizeitlärmrichtlinie gilt zur Tagesbeurteilungszeit werktags außerhalb der Ruhezeiten zwischen 8 und 20 Uhr ein Beurteilungszeitraum von 12 Stunden. Innerhalb der Ruhezeiten, 6 bis 8 Uhr und 20 bis 22 Uhr, gilt jeweils ein Beurteilungszeitraum von 2 Stunden.

An Sonn- und Feiertagen gilt außerhalb der Ruhezeiten ein Beurteilungszeitraum von 9 Stunden. Innerhalb der Ruhezeiten (7 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr und 20 bis 22 Uhr) gilt jeweils ein Beurteilungszeitraum von 2 Stunden.

Die Nachtzeit erstreckt sich werktags von 22 bis 6 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen von 22 bis 7 Uhr. Hierbei wird jeweils die ungünstigste volle Stunde für die Beurteilung herangezogen.

Gemäß der Freizeitlärmrichtlinie gelten außerhalb von Gebäuden für den Beurteilungspegel je nach Gebietseinstufung folgende Immissionsrichtwerte:

- in Industriegebieten:
 - tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten $L = 70 \text{ dB(A)}$
 - tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten
 - und an Sonn- und Feiertagen $L = 70 \text{ dB(A)}$
 - nachts $L = 70 \text{ dB(A)}$
- in Gewerbegebieten:
 - tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten $L = 65 \text{ dB(A)}$
 - tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten
 - und an Sonn- und Feiertagen $L = 60 \text{ dB(A)}$
 - nachts $L = 50 \text{ dB(A)}$
- in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten:
 - tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten $L = 60 \text{ dB(A)}$
 - tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten
 - und an Sonn- und Feiertagen $L = 55 \text{ dB(A)}$
 - nachts $L = 45 \text{ dB(A)}$
- in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten:
 - tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten $L = 55 \text{ dB(A)}$
 - tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten
 - und an Sonn- und Feiertagen $L = 50 \text{ dB(A)}$
 - nachts $L = 40 \text{ dB(A)}$
- in reinen Wohngebieten:
 - tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten $L = 50 \text{ dB(A)}$
 - tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten
 - und an Sonn- und Feiertagen $L = 45 \text{ dB(A)}$
 - nachts $L = 35 \text{ dB(A)}$
- in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten:
 - tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten $L = 45 \text{ dB(A)}$
 - tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten
 - und an Sonn- und Feiertagen $L = 45 \text{ dB(A)}$
 - nachts $L = 35 \text{ dB(A)}$

Einzelne Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte "Außen" tags um nicht mehr als $\Delta L = 30 \text{ dB}$ sowie nachts um nicht mehr als $\Delta L = 20 \text{ dB}$ überschreiten.

Die Einwirkung der zu beurteilenden Geräusche wird anhand eines Beurteilungspegels L_r (Rating Level) bewertet. Dieser Beurteilungspegel wird unter Berück-

sichtigung der Einwirkungsdauer, der Tageszeit des Auftretens und besonderer Geräuschmerkmale (Töne, Impulse) gebildet. Das Einwirken von in der Pegelhöhe schwankenden Geräuschen auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches dieses Pegels L_r während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören ungewünschter Informationen ist je nach Auffälligkeit ein Informationszuschlag von $K_{\text{Inf}} = 3 \text{ dB}$ oder $K_{\text{Inf}} = 6 \text{ dB}$ zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag ist dem Mittelungspegel hinzuzurechnen, der für den Zeitraum ermittelt wird, in dem das informationshaltige Geräusch auftritt. Der Zuschlag von $K_{\text{Inf}} = 6 \text{ dB}$ ist insbesondere bei deutlich hörbarer Musikwiedergabe zu wählen.

3. Vorgehensweise

Für die Durchführung der Schallausbreitungsrechnung werden die baulichen Gegebenheiten auf der Grundlage der Pläne digitalisiert.

Untersucht wird die regelmäßige Nutzung der Grillstation und die parallele Nutzung des Bolzplatzes.

Die Berechnungen erfolgen anhand von Emissionsansätzen auf der Grundlage von Nutzungsdaten.

Die Bewertung erfolgt anhand der Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie.

Betrachtet wird der zweistündige Ruhezeitraum sowie die Nachtzeit.

4. Schallausbreitungsrechnung

4.1 Auszug aus DIN 18005

Für die Berechnung und Beurteilung von Freizeitlärm verweist die Norm DIN 18005, Teil 1 auf die Länderspezifischen Richtlinien. In Hessen ist dies die Freizeitlärmrichtlinie, die für die Berechnung wiederum auf das in der TA Lärm

angegebene Verfahren und die darin genannten Normen und Richtlinien (DIN ISO 9613-2, VDI 2571, VDI 2714) verweist.

4.2 Auszug aus der Freizeitlärmrichtlinie

Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen wird auf die allgemein anerkannten akustischen Grundregeln, wie sie in der TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) und der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) beschrieben sind, zurückgegriffen.

4.2.1 Berechnungsverfahren

Die Schallausbreitungsrechnung ermittelt den Immissionspegel in Abhängigkeit von der Frequenz in Oktavbandbreite. Dabei wird vom Schalleistungspegel eines Vorganges ausgegangen. Berücksichtigt werden alle die Schallausbreitung beeinflussenden Parameter, wie unter anderem Luftabsorption, Bodeneffekte, Abschirmung durch Hindernisse, Reflexionen und verschiedene weitere Effekte. Es wird dabei grundsätzlich eine leichte Mitwindsituation angenommen.

Die Beziehung stellt sich wie folgt dar:

$$L_T = L_W + D_C - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{fol} - A_{site} - A_{hous}$$

Hierin bedeuten:

L_T	Immissionspegel [dB(A)]
L_W	Schalleistungspegel [dB(A)]
D_c	Richtwirkungskorrektur [dB]
A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung [dB]
A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption [dB]
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes [dB]
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung [dB]
A_{fol}	Dämpfung durch Bewuchsflächen [dB]
A_{site}	Dämpfung durch Industrieflächen [dB]
A_{hous}	Dämpfung durch Bebauungsflächen [dB]

Für jede Teilgeräuschquelle wird der Immissionspegelanteil separat berechnet. Die Berechnung des Gesamtschalldruckpegels der unterschiedlichen Emittenten

an den Immissionsorten erfolgt durch energetische Addition deren Immissionspegelanteile.

4.2.2 Ermittlung der Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Beurteilungspegel wird nach folgenden Gleichungen durchgeführt:

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{i=1}^N T_i 10^{0,1(L_{Aeqi} + K_{fi} + K_{ri})} \right]$$

$$K_{ri} = K_{Toni} + K_{Infi} \leq 6 \text{ dB}$$

$$T_r = \sum_{i=1}^N T_i$$

Hierin bedeuten:

L_r Beurteilungspegel [dB(A)]

T_i Teilzeit i

T_r Beurteilungszeiträume

innerhalb der Ruhezeiten: 2 Stunden

außerhalb der Ruhezeiten werktags: 12 Stunden

außerhalb der Ruhezeiten sonntags: 9 Stunden

nachts: 1 Stunde (lauteste Stunde)

N Anzahl der Teilzeiten

L_{Aeqi} Mittelungspegel während der Teilzeit i [dB(A)]

K_{fi} Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB]

K_{ri} Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit [dB]

5. Emissionsdaten

5.1 Nutzungsbeschreibung

Nach Angaben des Auftraggebers wird die Grillstation regelmäßig zu Feierlichkeiten genutzt.

Im Jahr finden an mehr als 40 Tagen Veranstaltungen im Zeitraum nach 18 Uhr bis in die Nachtzeit nach 22 Uhr statt.

Die Anzahl der Nutzer beträgt dabei regelmäßig bis zu 40 Personen.

Die Position des Grillplatzes vor der Grillhütte wird nach Angabe des Auftraggebers in nordwestlicher Richtung gegenüber dem Bestand verlegt. Die derzeit vorhandenen Anbauten auf der Ostseite der Grillhütte werden entfernt und an der Nordwestseite der Grillhütte neu errichtet.

In Fluchtlinie der östlichen Giebelseite der Grillhütte wird nach Süden eine Schallschutzwand von 2,5 m Höhe auf eine Länge von mindestens 26 m errichtet (s. Abb. 13 im Anhang).

Musikdarbietungen erfolgen nach Angabe des Auftraggebers zur Nachtzeit, d. h. nach 22 Uhr, mit Verweis auf die Benutzungsordnung ausschließlich innerhalb der Grillhütte als leise Hintergrundmusik. Hierbei ist die Zugangstür geöffnet.

Der Bolzplatz wird während dieser Veranstaltungen überwiegend durch Kinder genutzt. Innerhalb der zweistündigen Ruhezeit nutzen nach Angabe des Auftraggebers höchstens 8 Spielern während 60 Minuten den Platz. Zur Nachtzeit nach 22 Uhr findet keine Nutzung auf dem Bolzplatz statt.

Für die Pkw-Parkierungsvorgänge wird angenommen, daß innerhalb der zweistündigen Ruhezeit sowie innerhalb einer Stunde zur Nachtzeit jeweils 40 Pkw-Bewegungen erfolgen.

5.2 Emissionsansätze

Für die Schallausbreitungsrechnung werden die im folgenden genannten Emissionsansätze verwendet.

Die Ermittlung des Beurteilungsschalleistungspegels eines Parkierungsvorganges je Stunde wird gemäß der Parkplatzlärmstudie des bayerischen Landesamtes für Umweltschutz nach folgender Gleichung durchgeführt:

$$L_{Wr} = L_{Wo} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg(BN)$$

Hierin bedeuten:

L_{Wr}	Beurteilungsschalleistungspegel, Einwirkzeit 1 Stunde [dB(A)]
L_{Wo}	Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde [dB(A)]
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart [dB]
K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB]
K_D	Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs [dB]
K_{StrO}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen [dB]
B	Bezugsgröße (Anzahl Stellplätze)
N	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße)

Die o. g. Beurteilungsschalleistungspegel beinhalten Zuschläge für Impuls-, Ton- und Informationshaltigkeit sowie die Einwirkzeit der Vorgänge. Damit hängt die Berechnung der Beurteilungsschalleistungspegel hierfür nur noch von der Anzahl der Vorgänge und ggf. eines Ruhezeitzuschlages ab.

Für die Grillstation erfolgt die Berechnung anhand der Emissionsansätze eines Biergartens mit einem Schalleistungspegel von $L_{WAo} = 70$ dB(A) pro sprechender Person für "gehobenes Sprechen". Es werden 40 Personen angesetzt.

Da mindestens eine Person Zuhörer ist, wenn eine andere spricht, ist davon auszugehen, daß maximal 50 % der anwesenden Personen gleichzeitig sprechen.

Gemäß der VDI-Richtlinie 3770 berechnet sich der Schalleistungspegel wie folgt:

$$L_{WA} = L_{WAo} + \Delta L_I + 10 \lg(n) \text{ dB}$$

$$\Delta L_I = 9,5 - 4,5 \lg(n) \geq 0 \text{ dB}$$

Hierin bedeuten:

L_{WA} Schalleistungspegel der Grillstation [dB(A)]

L_{WAo} Schalleistungspegel einer sprechenden Person [dB(A)]

ΔL_I Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB]

n Anzahl der gleichzeitig sprechenden Personen

Für die Musikbeschallung wird ein bei vergleichbaren Anlässen ermittelter Schalleistungspegel von $L_W = 88$ dB(A) während des gesamten Beurteilungszeitraumes der Ruhezeit berücksichtigt. Für die Nachtzeit wird innerhalb der Grillhütte ein mittlerer Schalldruckpegel von $L = 75$ dB(A) angesetzt.

Kennzeichnende Geräusche ergeben sich beim Bolzen durch das Treten des Balles beim Spielen oder Annehmen eines Passes und beim Torschuß sowie durch die Kommunikation zwischen den Spielern.

Die Schalleistungspegel der Vorgänge auf den Bolzplätzen werden gemäß des in der Studie zu Trendsportanlagen angegebenen Emissionsansatzes berechnet. Der Ansatz lautet wie folgt:

Bolzplatznutzung durch Kinder:

$$L_{WA} = (87 + 10 \lg(n))$$

Hierbei bedeuten:

L_{WA} Schalleistungspegel [dB(A)]

n Anzahl der Kinder

Die in der Tabelle 1 angegebenen Werte werden für die Berechnung der Geräuschimmissionen verwendet.

Tab. 1 : Für die Schallausbreitungsrechnung verwendete Emissionsdaten. Die spektralen Werte sind hierbei als Relativwerte zum Summenpegel angegeben. Die Summenpegel verstehen sich ohne die angegebenen Zuschläge.

	f [Hz]	32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Summenpegel
1.	Beurteilungsschalleistungspegel für einen Pkw-Parkierungsvorgang und eine Stunde Einwirkzeit. Zuschlag für Durchfahr- und Parksuchverkehr $K_D = 0,0$ dB. Zuschlag für die Parkplatzart $K_{PA} = 0$ dB. Zuschlag für Impulshaltigkeit $K_I = 4$ dB. Zuschlag für Fahrbahnoberfläche (Asphalt) $K_{StrO} = 0$ dB. 40 Pkw-Bewegungen innerhalb der Ruhezeit. 40 Pkw innerhalb einer vollen Std., 22 bis 6 Uhr.										
	$L_{Wr,Okt,rel.} / \text{dB(A)}$	-34	-24	-12	-15	-9	-5	-6	-8	-14	$L_{Wr} = 63$ dB(A)
2.	Schalleistungspegel je sprechender Person im Freien an der Grillstation. 40 Personen (die Hälfte davon gleichzeitig sprechend). Impulzzuschlag $\Delta L_I = 3,6$ dB.										
	$L_{W,Okt,rel.} / \text{dB(A)}$	-99	-42	-22	-10	-3	-8	-9	-12	-25	$L_W = 65$ dB(A)
3.	Schalleistungspegel des Bolzplatzes je Spieler. 8 Kinder während 60 Minuten innerhalb der zweistündigen Ruhezeit.										
	$L_{W,Okt,rel.} / \text{dB(A)}$	-37	-17	-8	-9	-9	-5	-7	-12	-23	$L_W = 87$ dB(A)
4.	Schalleistungspegel der Musikbeschallung im Freien vor der Grillstation. Informationszuschlag $K_{Inf} = 3$ dB.										
	$L_{W,Okt,rel.} / \text{dB(A)}$	-45	-21	-18	-11	-6	-4	-7	-13	-22	$L_W = 85$ dB(A)
5.	Mittlerer Schalldruckpegel in der Grillhütte nach 22 Uhr.										
	$L_{Okt,rel.} / \text{dB(A)}$	-45	-21	-18	-11	-6	-4	-7	-13	-22	$L_{AFTeq} = 78$ dB(A)

6. Beurteilungspegel

6.1 Berechnung

Es werden die in den Emissionsdaten (Pkt. 5) genannten Nutzungsdaten in der Berechnung berücksichtigt.

Für die Musikdarbietung an der Grillstation wird ein Informationszuschlag von $K_{\text{Inf}} = 3 \text{ dB}$ berücksichtigt.

Zuschläge für Impulshaltigkeit sind in den Emissionsansätzen enthalten.

Es ergeben sich die in der Tabelle 2 angegebenen Beurteilungspegel. In den Abbildungen 1 bis 8 sind die Lärmkarten der Beurteilungspegel für den Freibereich, das Erdgeschoß, das Obergeschoß und das Dachgeschoß jeweils zur Tag- und Nachtzeit dargestellt. Die Teilbeurteilungspegel sind im Anhang beigefügt.

Tab. 2 : Beurteilungspegel.

	Immissionsort	Beurteilungspegel L_r [dB(A)]								Immissionsrichtwert Freizeitlärmrichtlinie	
		Freibereich		Erdgeschoß		Obergeschoß		Dachgeschoß		L [dB(A)]	
		Ruhezeit	nachts ¹	Ruhezeit	nachts ¹	Ruhezeit	nachts ¹	Ruhezeit	nachts ¹	Ruhezeit	nachts
1.	Im 1	43	33	44	34	47	38	47	38	50	40
2.	Im 2	49	37	50	39	51	40	51	41	50	40
3.	Im 3	48	37	49	39	51	43	52	44	50	40
4.	Im 4	45	38	46	39	49	43	50	44	50	40
5.	Im 5	42	35	42	36	44	37	45	37	50	40

¹⁾ ungünstigste Nachtstunde

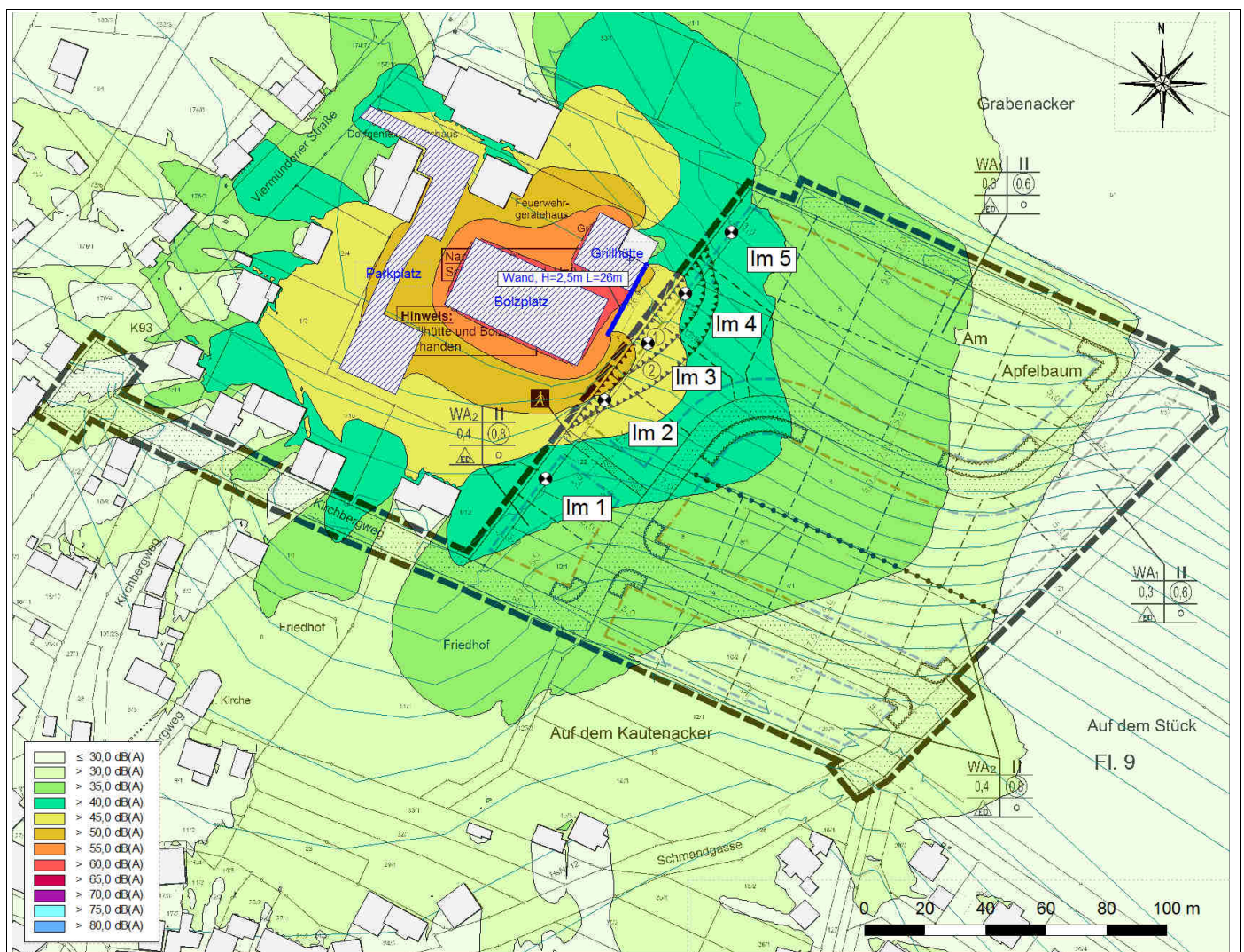


Abb. 1 : Lärmkarte der Beurteilungspegel

- Ruhezeit
- Freibereichshöhe.

Anmerkung: Bei Lärmkarten handelt es sich um Rasterberechnungen. Zwischenwerte werden interpoliert. Naturgemäß ist es hierin nicht möglich, der Forderung Rechnung zu tragen, nach der die Reflexionen der betroffenen Fassade (Immissionsort) nicht zu berücksichtigen sind. Die Lärmkarten enthalten aus diesem Grund grundsätzlich die Reflexionen der betroffenen Fassade und sind daher ausschließlich als Visualisierung der Schallpegelverteilung zu sehen. Keinesfalls können die Werte in der Nähe der Fassade mit den Immissionsrichtwerten verglichen werden. Deswegen werden Einzelpunktberechnungen durchgeführt.

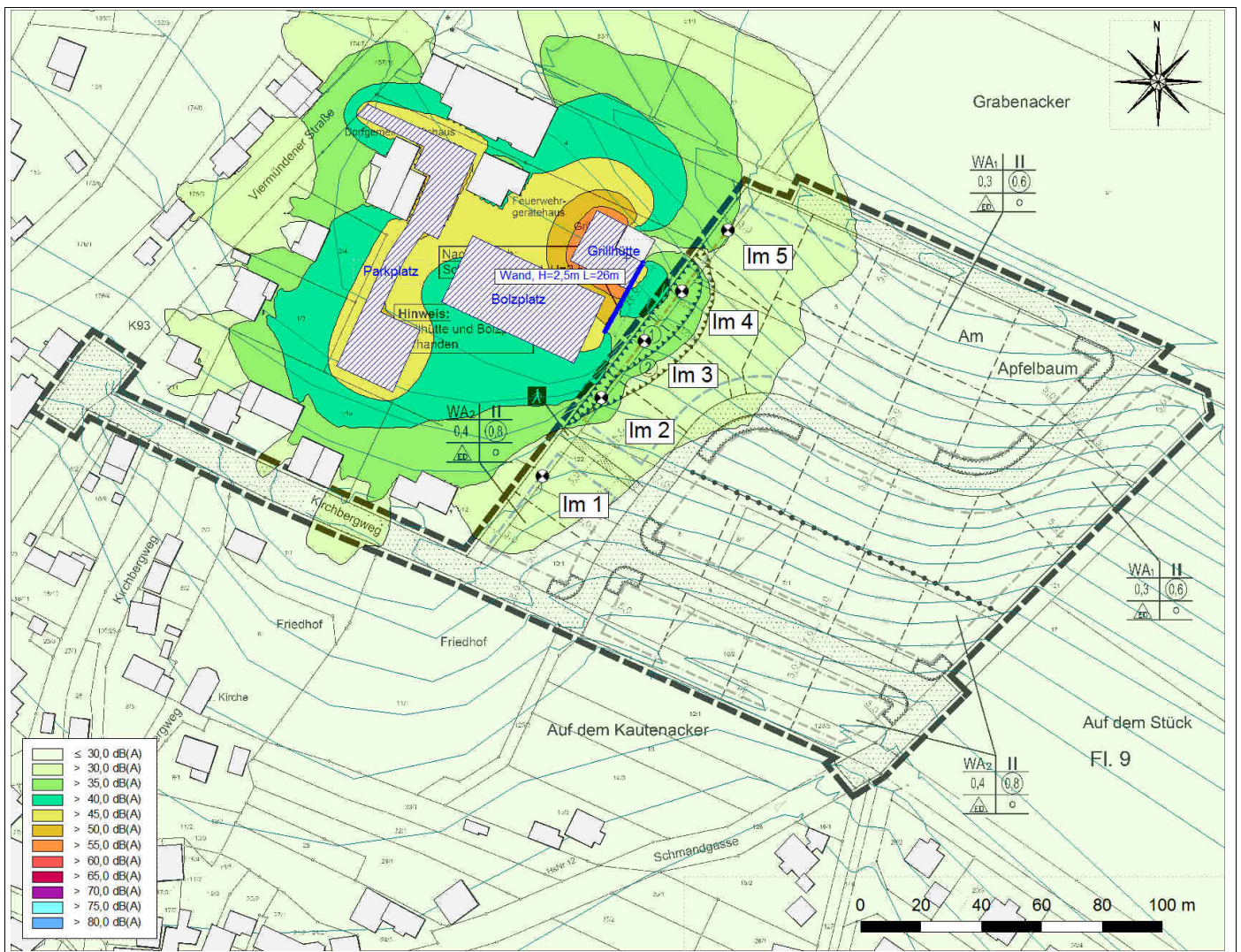


Abb. 2 : Lärmkarte der Beurteilungspegel

- Nachtzeit
- Freibereichshöhe.

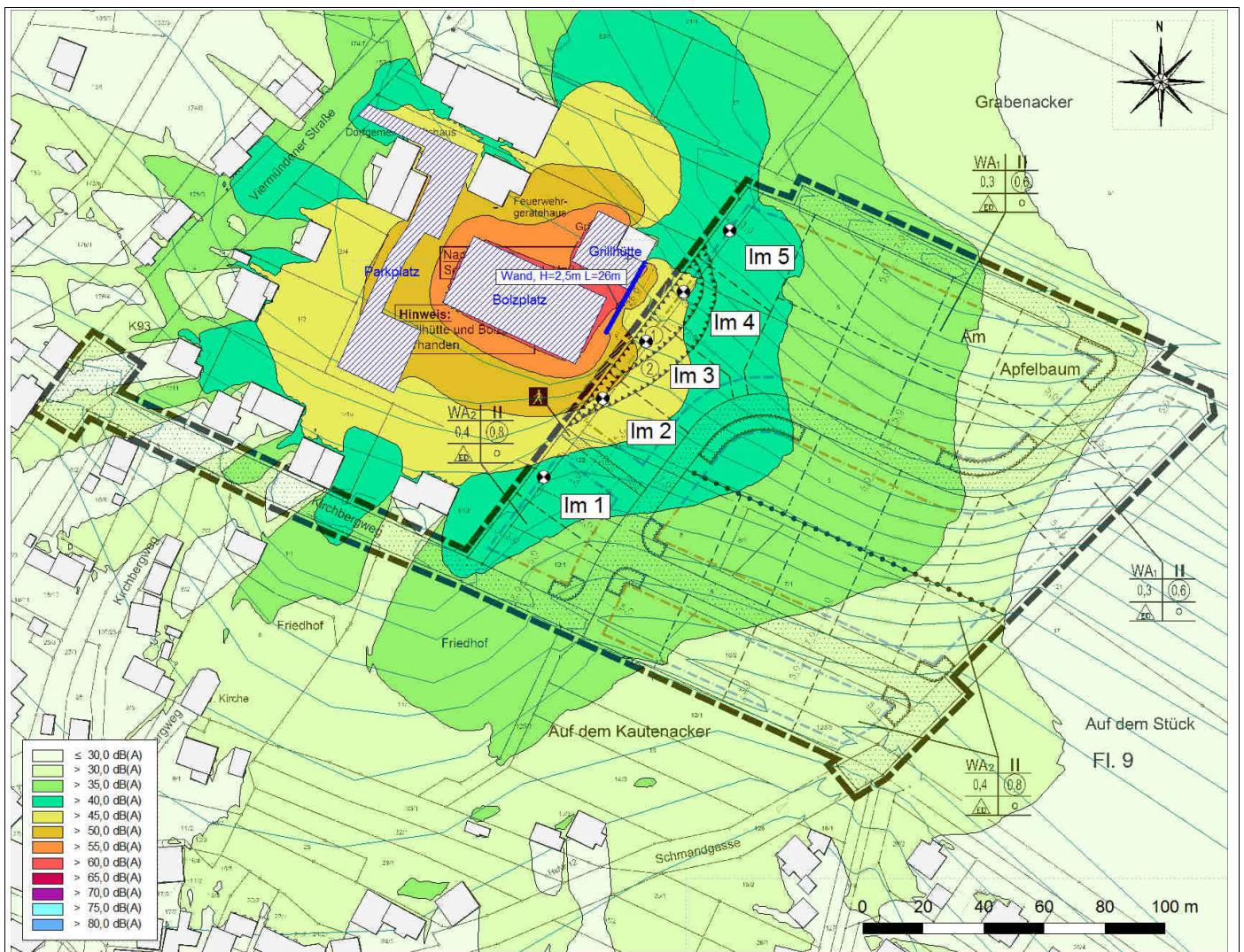


Abb. 3 : Lärmkarte der Beurteilungspegel

- Ruhezeit
- Erdgeschoßhöhe.

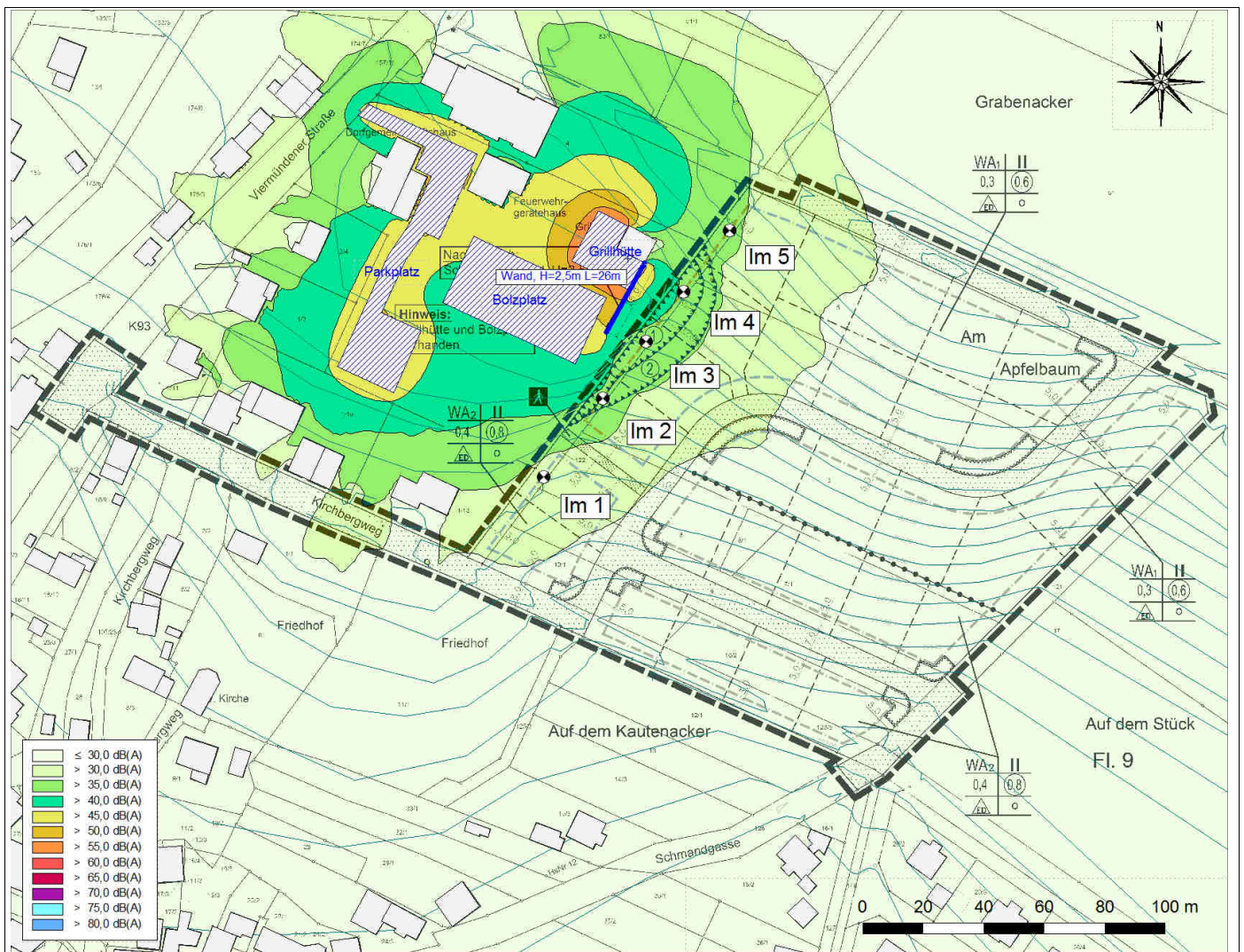


Abb. 4 : Lärmkarte der Beurteilungspegel

- Nachtzeit
- Erdgeschoßhöhe.

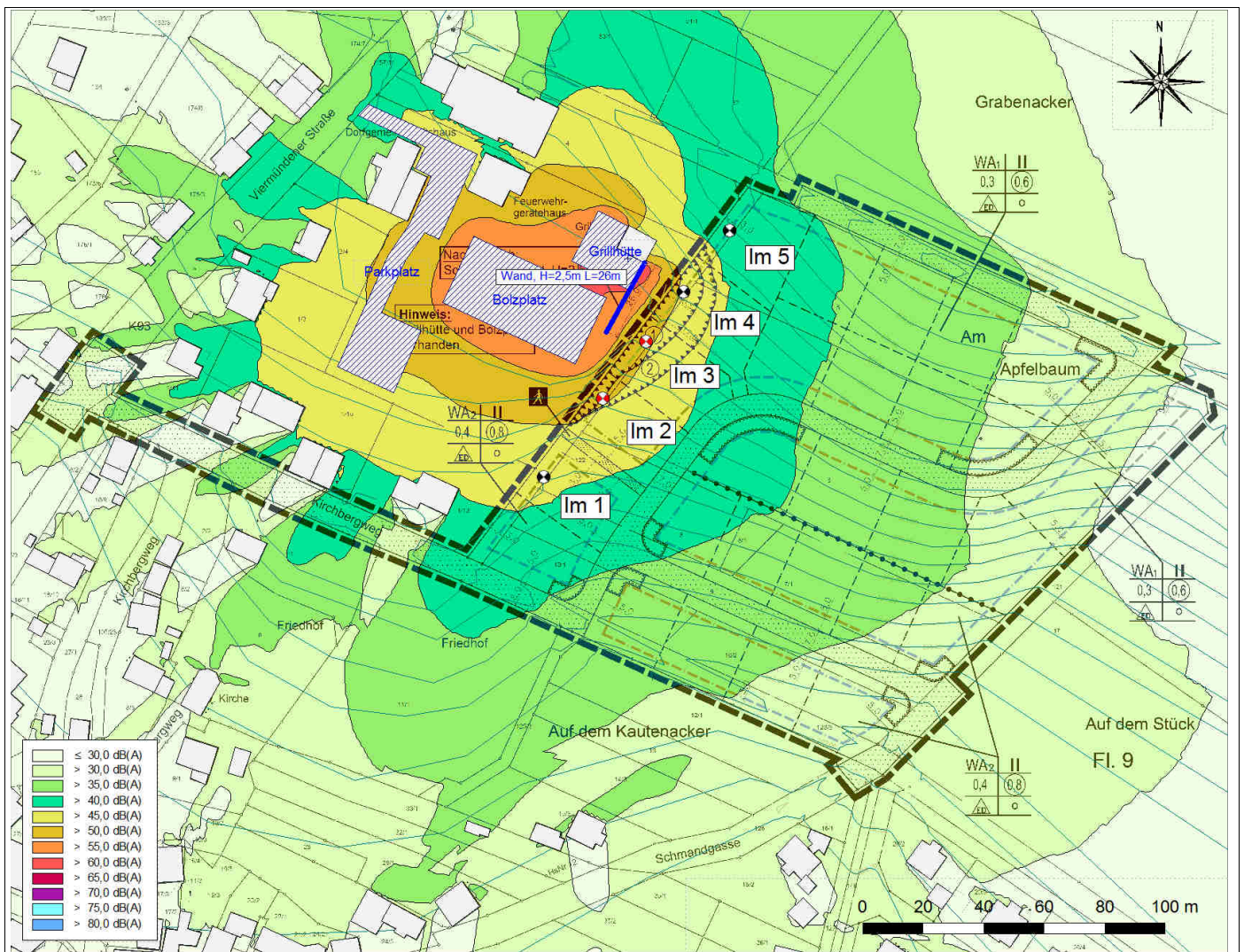


Abb. 5 : Lärmkarte der Beurteilungspegel

- Ruhezeit
- Obergeschoßhöhe.

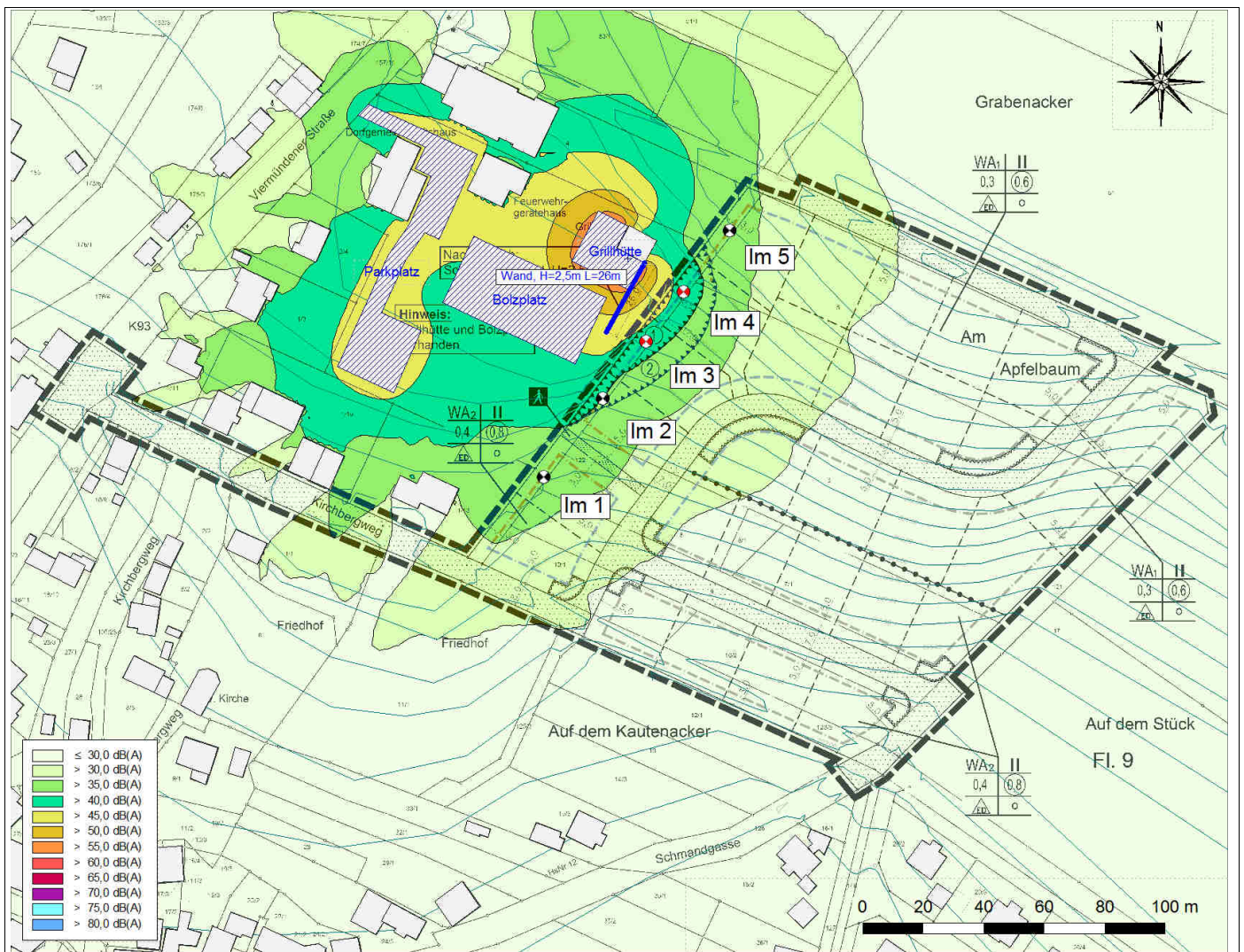


Abb. 6 : Lärmkarte der Beurteilungspegel

- Nachtzeit
- Obergeschoßhöhe.

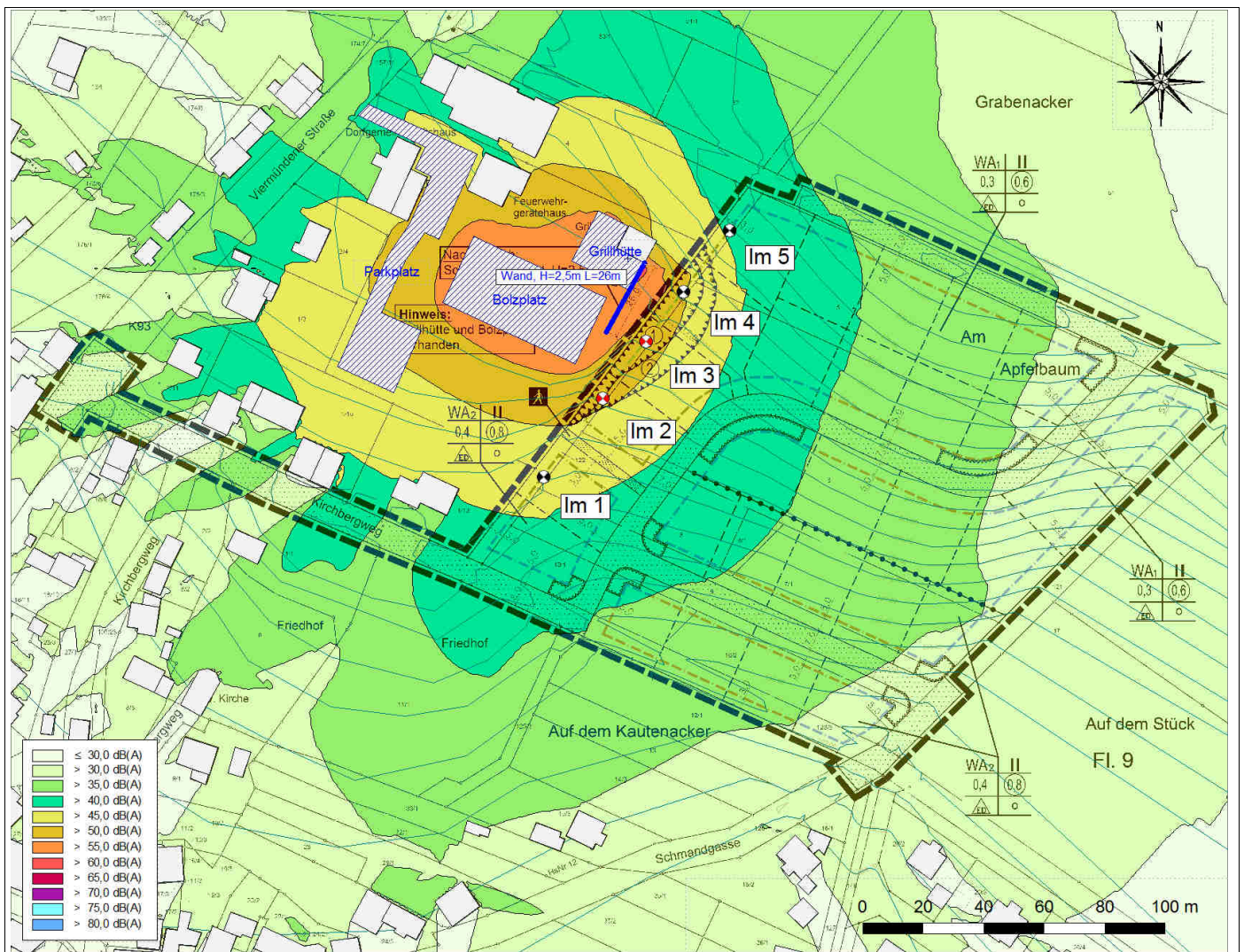


Abb. 7 : Lärmkarte der Beurteilungspegel

- Ruhezeit
- Dachgeschoßhöhe.



Abb. 8 : Lärmkarte der Beurteilungspegel

- Nachtzeit
- Dachgeschoßhöhe.

6.2 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Kurzzeitige Geräuschspitzen im Sinne der Freizeitlärmrichtlinie sind durch Einzelereignisse hervorgerufene Maximalwerte des Schalldruckpegels, die im bestimmungsgemäßen Betriebsablauf auftreten.

Die höchsten Einzelpegel bei Feierlichkeiten können während eines lauten Rufes auftreten. Hierfür wird ein Schalleistungspegel von $L_{Wmax} = 91$ dB(A) basierend auf den Angaben der VDI-Richtlinie 3770 angesetzt.

Für das Zuschlagen einer Pkw-Kofferraumklappe auf dem Parkplatz wird ein Schalleistungspegel von $L_{Wmax} = 99,5$ dB(A) basierend auf den in der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz angegebenen Meßwerten angesetzt.

Es ergeben sich an den Immissionsorten die in der Tabelle 3 angegebenen Maximalpegel.

Tab. 3 : Maximalpegel.

	Immissionsort	Maximalpegel				Immissionsrichtwert	
		L_{AFmax} [dB(A)]				Maximalpegel	
		FR	EG	OG	DG	tags	nachts
1.	Im 1	46	47	50	50	80	60
2.	Im 2	45	47	49	50	80	60
3.	Im 3	44	46	49	49	80	60
4.	Im 4	44	45	48	49	80	60
5.	Im 5	44	44	46	47	80	60

6.3 Aussagesicherheit

Die Genauigkeit der Berechnungsergebnisse wird bestimmt durch die verwendeten Ausbreitungsalgorithmen.

Bei der Ausbreitungsrechnung wird nach DIN ISO 9613-2 für Abstände von $100\text{ m} < d < 1000\text{ m}$ und mittleren Höhen von $5\text{ m} < h < 30\text{ m}$ eine Genauigkeit von $\pm 3\text{ dB}$ erreicht und für Abstände bis $100\text{ m} \pm 1\text{ dB}$ (d : Abstand Quelle – Immissionsort; h : mittlere Höhe von Quelle und Immissionsort). Die Angaben basieren auf Situationen ohne Reflexionen und Abschirmung.

7. Bewertung

Die ermittelten Ergebnisse zeigen für die vom Auftraggeber angegebenen Nutzungen Überschreitungen der für allgemeines Wohngebiet geltenden Immissionsrichtwerte von $L = 50$ bzw. 40 dB(A) während der Ruhezeiten und zur Nachtzeit an der Baugrenze des Plangebietes.

Die Überschreitungen betragen innerhalb der Ruhezeit bis zu $\Delta L = 2\text{ dB}$ und zur Nachtzeit bis zu $\Delta L = 4\text{ dB}$ in Höhe des Dachgeschosses.

In Höhe des Obergeschosses betragen die Überschreitungen bis zu $\Delta L = 1\text{ dB}$ bzw. bis zu $\Delta L = 3\text{ dB}$.

In Höhe des Erdgeschosses und des Freibereiches ergibt sich die Einhaltung der Immissionsrichtwerte.

Betroffen von den Überschreitungen sind innerhalb der Ruhezeit sowie auch zur Nachtzeit jeweils drei Grundstücke der ersten Baureihe im Westen des Plangebietes (Immissionsorte 2 bis 4).

Zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte sind Schallschutzmaßnahmen im Plangebiet erforderlich.

Die Bedingung der Freizeitlärmrichtlinie, wonach die Immissionsrichtwerte durch einzelne kurze Geräuschspitzen zur Tagzeit um maximal $\Delta L = 30\text{ dB}$ und zur Nachtzeit um maximal $\Delta L = 20\text{ dB}$ überschritten werden dürfen, wird an allen Immissionsorten eingehalten.

8. Schallschutzmaßnahmen

Die ermittelten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte erfordern eine Diskussion der möglichen Maßnahmen zur Minderung der Geräuschbelastung im Plangebiet.

Nach § 1, Absatz 5, BauGB sind in Bebauungsplänen insbesondere die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen. § 1 a sieht vor, daß im Rahmen der Abwägung nach § 1, Absatz 6, die aus dem Immissionsschutzrecht und somit auch des Schallimmissionsschutzes entstehenden Anforderungen zu berücksichtigen sind.

Höhere Schallschutzeinrichtungen außerhalb des Plangebietes auf dem Gelände des Grillplatzes kommen nach Angabe des Auftraggebers aus städtebaulichen Gründen nicht in Frage.

Daher schlage ich vor, auf den drei betroffenen Grundstücken, in den Dachgeschossen, je nach Abstand der Gebäude auch in den Obergeschossen, auf zum Öffnen vorgesehene Fenster von Aufenthaltsräumen auf der Seite zur Grillhütte zu verzichten.

In der Abbildung 9 sind die 40 dB(A)-Isophonen zur Nachtzeit für Dachgeschoß und Obergeschoß dargestellt. Diese Linien zeigen die entsprechenden Grenzen der Bebaubarkeit der Grundstücke auf.

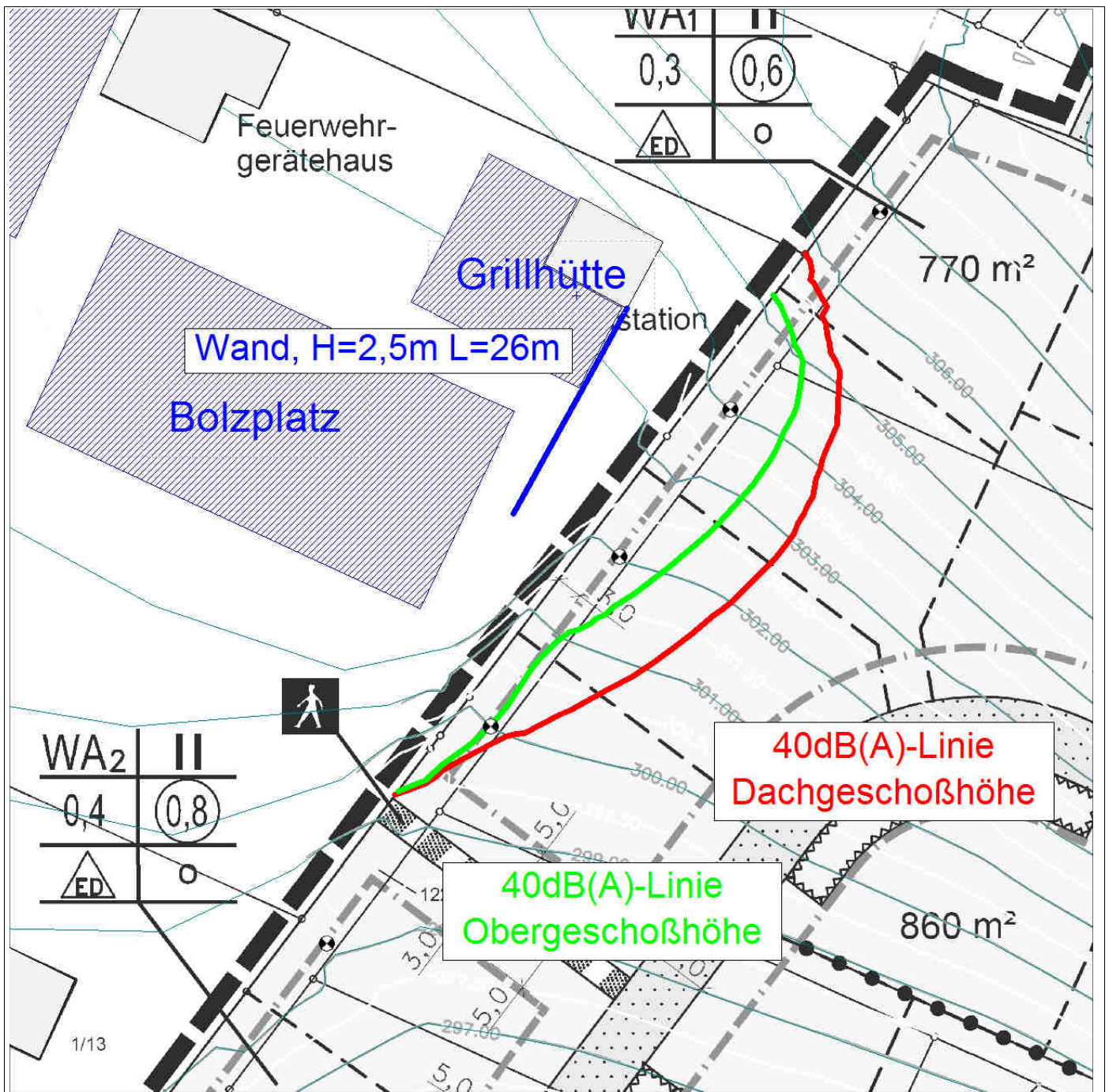


Abb. 9 : Überschreitungsbereiche des zur Nachtzeit geltenden Immissionsrichtwertes mit einer 2,5 m hohen Schallschutzwand auf dem Gelände der Grillstation.

9. Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan

Ohne Schallschutzmaßnahmen im Plangebiet wurden Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie während der Ruhezeiten sowie zur Nachtzeit im Bereich der ersten Baureihe im Westen des Plangebietes aufgrund der Nutzungen auf dem westlich angrenzenden Grundstück (Grillstation) ermittelt.

Zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte zur Tag- und Nachtzeit sind innerhalb der in der Abb. 9 dargestellten Bereiche in den Obergeschossen bzw. Dachgeschossen keine zum Öffnen vorgesehene Fenster von Aufenthaltsräumen in Richtung der Grillstation zulässig.

Die grüne 40 dB(A)-Isophone gilt bei zweigeschossiger Bauweise im Ober- und Dachgeschoß (bei eingeschossiger Bauweise nur im Dachgeschoß); die rote 40 dB(A)-Isophone gilt bei zweigeschossiger Bauweise im Dachgeschoß (bei eingeschossiger Bauweise besteht hier keine Überschreitung).

10. Anhang

10.1 Pläne

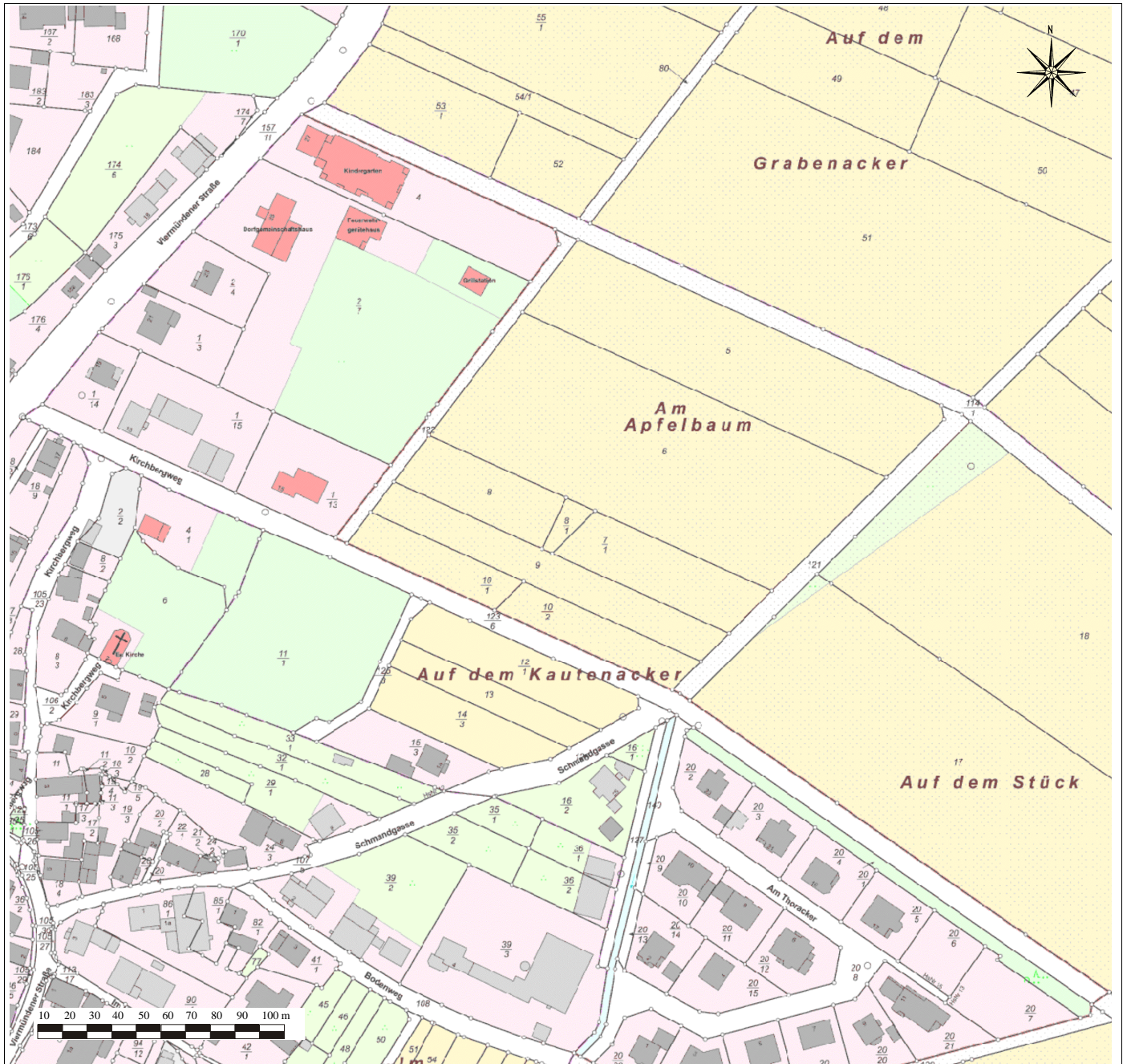


Abb. 10: Katasterplanauszug.

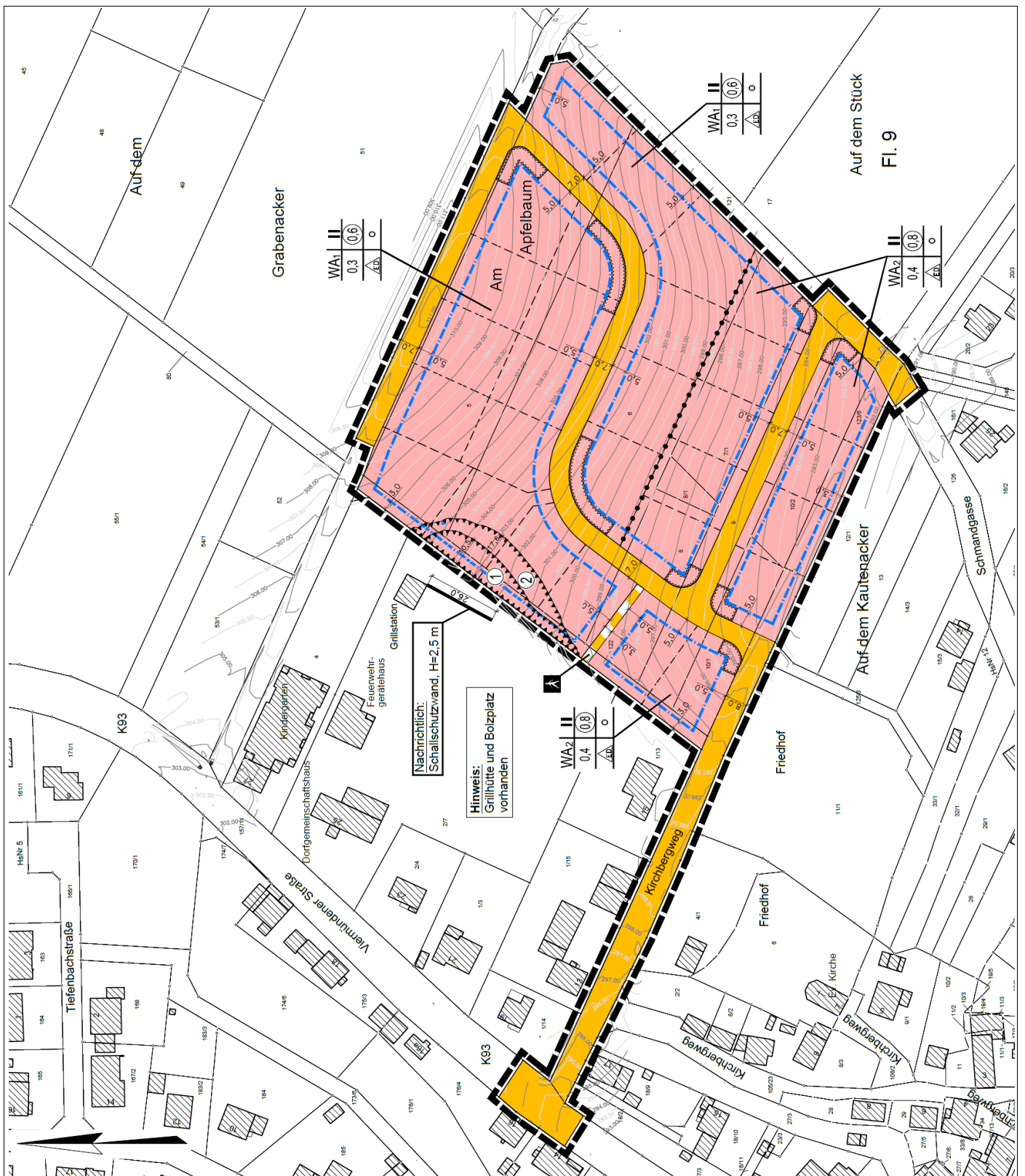


Abb. 11 : Bebauungsplan Nr. 10/5 "Am Apfelbaum".

10.2 Benutzungsordnung

BENUTZUNGSORDNUNG

für die Grillstationen der Stadt Frankenberg (Eder) - Magistratsbeschluss vom 01. Juli 2008

1. Die Benutzung der Grillstationen der Stadt Frankenberg ist nur zulässig, wenn vorher die schriftliche Genehmigung hierzu von der Stadt Frankenberg erteilt wurde. Diese ist in den Stadtteilen bei der jeweiligen Verwaltungsstelle bzw. den Ortsvorstehern als Beauftragte der Stadt Frankenberg einzuholen. Die Stadt Frankenberg sowie die von ihr Beauftragten sind berechtigt, bei Bedenken gegen mögliche Verstöße gegen die Benutzungsordnung die Genehmigung zu versagen.
2. Mit der erteilten Genehmigung unterwerfen sich die Nutzer dieser Benutzungsordnung. Den Weisungen der Stadt Frankenberg sowie der Verwaltungsstellenleiter, welche der Umsetzung dieser Benutzungsordnung dienen, sind Folge zu leisten.
3. Bei Gruppen, Vereinen und dergl. ohne eigene Rechtsperson haften die Benutzer gesamtschuldnerisch.
4. Die Benutzer haben die Grillstationen mit den dazugehörenden Einrichtungen pfleglich zu behandeln und nach der Benutzung ohne Rücksicht auf den übernommenen Zustand gereinigt und sauber zu verlassen. Diese Reinigungspflicht erstreckt sich auch auf die Nachbargrundstücke sowie auf die Zu- und Abfahrtswege, soweit diese beeinträchtigt wurden.
5. Die Benutzer haben die Grundpflichten des Bundesimmissionsschutzgesetzes (§ 22 BImSchG ff.) zu beachten. Ruhestörungen durch Lärmbelästigungen nach 22.00 Uhr sind unbedingt zu vermeiden und werden bei Nichtbeachtung mit einer Bußgeldforderung belegt. Es wird darauf hingewiesen, dass nach § 117 Ordnungswidrigkeitengesetz (OWiG) ordnungswidrig handelt, wer ohne berechtigten Anlass oder in einem unzulässigen oder nach den Umständen vermeidbaren Ausmaß Lärm verursacht, der geeignet ist, die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft erheblich zu belästigen oder die Gesundheit eines anderen zu schädigen.
6. Die Benutzer haben die anfallenden Abfälle, zu denen auch Aschereste zählen, einzusammeln, abzutransportieren und der öffentlichen Müllabfuhr zuzuführen.
7. Das Grundstück der Grillstation darf nur in Ausnahmefällen und nur mit besonderer schriftlicher Genehmigung der Stadt mit Kraftfahrzeugen zum Be- und Entladen befahren werden. Das Abstellen oder Parken von Kraftfahrzeugen auf dem Grundstück ist nicht zulässig.
8. Nach Ablauf der Benutzererlaubnis haben die Benutzer die ihnen überlassenen Grillroste, die bei den Verwaltungsstellen zu erhalten sind, unverzüglich in gesäubertem Zustand wieder bei diesen abzugeben.
9. Die Benutzung der Grillstationen (Baulichkeiten und Grundstück) erfolgt auf eigene Gefahr. Eine Schadenshaftung durch die Stadt Frankenberg wird ausgeschlossen.
10. Für Schäden, die sich durch ordnungswidriges oder fahrlässiges Verhalten oder aus dem Umgang mit offenem Feuer ergeben, haften die Benutzer.
11. Auf den gemauerten Grillanlagen darf nur Holzkohle verbrannt werden. Die Anlegung einer Feuerstelle außerhalb des Grills ist nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung der Stadt zulässig.
12. Das Zelten und Übernachten auf dem Gelände der Grillstationen ist nicht gestattet.
13. Die Stadt ist berechtigt, die Grillstationen auf Kosten der Benutzer ordnungsgemäß herrichten, instand setzen oder säubern zu lassen, wenn an den Einrichtungen der Grillstationen Sachschäden aufgetreten sind oder den Auflagen dieser Benutzungsordnung nicht nachgekommen wird.
14. Die Benutzungsgebühr beträgt für alle Grillstationen der Stadt Frankenberg 20,00 Euro. Sie ist bei der Anmeldung bei dem zuständigen Verwaltungsstellenleiter des Stadtteiles zu entrichten.
15. Erfolgt die Benutzung einer Grillstation ohne vorherige schriftliche Genehmigung der Stadt, unterwirft sich der Benutzer dieser Benutzungsordnung. In diesem Falle beträgt die Benutzungsgebühr jedoch nicht 20,00 Euro sondern 50,00 Euro.

Frankenberg (Eder), 01. Juli 2008

DER MAGISTRAT
der Stadt Frankenberg

Engelhardt
Bürgermeister

Abb. 12 : Benutzungsordnung der Grillstation

10.3 Schallschutzwand Grillstation



Abb. 13 : Lage der vorgesehenen Schallschutzwand an der Grillstation.

10.4 Berechnungsdaten

Im folgenden werden die wesentlichen Eingangsdaten der Schallausbreitungsrechnung aufgelistet. Auf die Darstellung ausführlicher Berechnungsprotokolle für jeden Immissionsort wird aus Platzgründen verzichtet. Bei Bedarf können diese nachgereicht werden.

Teilbeurteilungspegel tags

Quelle			Teilpegel V04 Tag																			
Bezeichnung	M.	ID	Im 1, FR	Im 1, EG	Im 1, OG	Im 1, DG	Im 2, FR	Im 2, EG	Im 2, OG	Im 2, DG	Im 3, FR	Im 3, EG	Im 3, OG	Im 3, DG	Im 4, FR	Im 4, EG	Im 4, OG	Im 4, DG	Im 5, FR	Im 5, EG	Im 5, OG	Im 5, DG
Alles		!*	42,8	43,7	46,8	47,0	49,0	49,7	50,6	50,7	48,1	48,6	50,9	51,8	44,9	45,7	49,2	50,0	41,6	42,2	43,5	44,6
Pkw tags		!0500*	25,0	25,5	28,7	29,0	24,7	25,4	28,6	28,7	25,6	25,9	27,9	28,0	22,1	23,4	25,8	26,0	21,9	21,9	23,6	23,9
Musik tags		!0502*	34,0	34,3	39,0	39,1	34,8	35,4	38,5	39,1	38,0	38,8	43,0	44,1	38,7	39,6	43,3	44,4	32,5	32,7	32,8	32,9
Personen		!0504*	31,0	31,8	36,2	36,3	36,8	38,3	39,2	39,7	36,5	37,8	42,1	43,9	37,6	38,7	42,5	43,4	34,6	35,1	36,2	36,9
Bolzplatz tags		!0505*	41,8	42,8	45,4	45,6	48,5	49,2	49,9	50,0	47,3	47,6	49,4	50,1	42,5	43,1	46,4	47,0	39,8	40,5	42,1	43,4

Teilbeurteilungspegel nachts

Quelle			Teilpegel V04 Nacht																			
Bezeichnung	M.	ID	Im 1, FR	Im 1, EG	Im 1, OG	Im 1, DG	Im 2, FR	Im 2, EG	Im 2, OG	Im 2, DG	Im 3, FR	Im 3, EG	Im 3, OG	Im 3, DG	Im 4, FR	Im 4, EG	Im 4, OG	Im 4, DG	Im 5, FR	Im 5, EG	Im 5, OG	Im 5, DG
Alles		!*	33,0	33,8	37,9	38,0	37,4	38,8	40,0	40,5	37,4	38,5	42,6	44,3	38,1	39,2	42,9	43,9	35,2	35,7	36,7	37,4
Pkw nachts		!0501*	28,0	28,5	31,8	32,0	27,7	28,4	31,7	31,7	28,6	28,9	30,9	31,0	25,1	26,4	28,8	29,0	24,9	24,9	26,6	26,9
Musik nachts		!0503*	21,0	21,4	26,1	26,1	21,8	22,5	25,5	26,1	25,0	25,8	30,0	31,1	25,7	26,6	30,3	31,4	19,5	19,7	19,8	19,9
Personen		!0504*	31,0	31,8	36,2	36,3	36,8	38,3	39,2	39,7	36,5	37,8	42,1	43,9	37,6	38,7	42,5	43,4	34,6	35,1	36,2	36,9

Maximalpegel

Quelle			Teilpegel V08 Nacht																			
Bezeichnung	M.	ID	Im 1, FR	Im 1, EG	Im 1, OG	Im 1, DG	Im 2, FR	Im 2, EG	Im 2, OG	Im 2, DG	Im 3, FR	Im 3, EG	Im 3, OG	Im 3, DG	Im 4, FR	Im 4, EG	Im 4, OG	Im 4, DG	Im 5, FR	Im 5, EG	Im 5, OG	Im 5, DG
lauter Ruf		!04!	35,5	36,8	41,8	42,2	38,9	40,1	43,0	43,1	42,8	43,9	48,2	48,7	43,8	44,7	47,3	49,3	40,3	41,2	42,3	44,5
Kofferraumklappe		!04!	41,1	41,5	46,2	47,5	41,4	43,3	46,9	47,5	43,0	43,7	48,6	49,0	42,9	44,0	47,6	48,3	44,2	44,1	45,5	46,7
Kofferraumklappe		!04!	45,5	46,9	49,8	50,0	45,2	46,7	49,3	49,7	44,2	46,0	47,2	48,1	41,2	42,2	45,2	45,8	41,7	41,9	43,9	44,6

