

# Schalltechnisches Gutachten

über den Bebauungsplan

## **Sonneborner Straße, Gotha**

Gemarkung: Gotha, Flur: 23  
Fl.-Nrn.: 21/1, 34/8, 34/9, 34/10,  
34/11, 34/12, 37/11, 37/13

Schalltechnisches Gutachten  
zu Schießlärmimmissionen

Auftraggeber:  
Frau Susanne Fiedler  
Goethestraße 2  
**99867 Gotha**

Sachverständigenbüro  
Dipl.-Phys. Matthias Harnisch  
öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger  
für Schallimmissionsschutz

Bericht-Nr.: 2020-343-024  
03.08.2020

---

**Dipl.-Phys. Matthias Harnisch**

öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Schallimmissionsschutz

An der Magdel 4 • 99444 Blankenhain • Tel./Fax: 03 64 54-5 18 97 • Mobil: 0171-235 38 49  
E-Mail: [info@harnisch-akustik.de](mailto:info@harnisch-akustik.de) • [www.harnisch-akustik.de](http://www.harnisch-akustik.de)



**Inhalt:**

|    |                                                                        |    |
|----|------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. | Allgemeines .....                                                      | 3  |
| 2. | Örtliche Situation, Immissionsorte .....                               | 4  |
| 3. | Anforderungen .....                                                    | 5  |
| 4. | Schalltechnische Messungen, Messergebnisse .....                       | 6  |
| 5. | Rechnerische Ermittlung der Beurteilungspegel .....                    | 8  |
| 6. | Beurteilung .....                                                      | 9  |
| 7. | Schallschutzmaßnahmen und Vorschläge für textliche Festsetzungen ..... | 10 |
| 8. | Zusammenfassung .....                                                  | 11 |



## 1. Allgemeines

Die Auftraggeberin plant die Errichtung mehrerer Einfamilienhäuser an der Sonneborner Straße in 99867 Gotha, Gemarkung Gotha, Flur 23, Fl.-Nrn: 21/1, 34/8, 34/9, 34/10, 34/11, 34/12, 37/11 und 37/13. Es soll ein Bebauungsplan aufgestellt werden. Die Wohnbaufläche liegt im Einwirkungsbereich der Schießstände der Herzoglich privilegierten Altschützengesellschaft zu Gotha, Schützenplatz 3, 99867 Gotha. Um einen ausreichenden Schutz gegen die Lärmeinwirkung durch den Schießbetrieb sicherzustellen, ist eine schalltechnische Untersuchung erforderlich.

Gegenstand dieses Gutachtens ist die rechnerische Ermittlung der Schießlärmimmissionen an den geplanten Wohnhäusern auf Grundlage der Messung von Einzelschusspegeln und Schusszahlen aus dem üblichen Trainingsbetrieb. Wettkampfsituationen mit höheren Schusszahlen sind nicht Gegenstand dieses Gutachtens, da diese die Kriterien von „seltenen Ereignissen“ erfüllen und gesondert zu beurteilen sind.

Es sollen Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan hinsichtlich des Schallschutzes gegen Schießlärm erarbeitet werden.

Zur Bearbeitung wurden verwendet:

- / 1/ Besprechungstermin im Landratsamt Gotha, Frau Dr. Lierath, 11.06.2020
- / 2/ Ortsbesichtigung bei der Herzoglich privilegierten Altschützengesellschaft zu Gotha, Angaben zu Schusszahlen für den Trainingsbetrieb, SV-Büro Dipl.-Phys. Matthias Harnisch, 01.07.2020
- / 3/ Stellungnahme zu schalltechnischen Berechnungen auf der Grundlage der TÜV-Gutachten 1993/1996, SV-Büro Dipl.-Phys. Matthias Harnisch, 10.07.2020
- / 4/ Lageplan und Liegenschaftskataster, Geoproxy Thüringen, 23.07.2020
- / 5/ Entwurf Bebauungsplan „Sonneborner Straße Gotha“, 2019
- / 6/ Planungskonzept 19-12-11, M 1:500, Planungsgruppe 91, Dezember 2019
- / 7/ Ortsbesichtigung und Messung von Einzelschusspegeln der Herzoglich privilegierten Altschützengesellschaft zu Gotha im B-Plan-Gebiet, SV-Büro Dipl.-Phys. Matthias Harnisch, 29.07.2020
- / 8/ VDI 3745, Blatt 1, Beurteilung von Schießgeräuschemissionen, Mai 1993



- / 9/ DIN 18005, „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: „Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Ausgabe 2002 mit Beiblatt 1, „Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabe 1987
- /10/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, Ausgabe 2017
- /11/ DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Ausg. 1999
- /12/ DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen“, Januar 2018

## 2. Örtliche Situation, Immissionsorte

In Anlage 1 zu diesem Gutachten ist ein Satellitenbild, in Anlage 2 ein Übersichts-Lageplan beigelegt. Anlage 3 enthält das Planungskonzept für die geplanten Wohnhäuser.

Das Bebauungsplangebiet liegt südwestlich der Herzoglich privilegierten Altschützengesellschaft zu Gotha. Es sind 8 Wohngebäude geplant. Die Gebietsausweisung ist als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen. An der Baugrenze zu jedem Wohnhaus wird ein Immissionsort in 4 m Höhe (Vorgabe der Norm zu unbebauten Grundstücken) berücksichtigt.

Die Schießanlage der Herzoglich privilegierten Altschützengesellschaft zu Gotha besteht aus

|                 |                                              |
|-----------------|----------------------------------------------|
| Schießstand 3.0 | 50 m, Schießen mit KK-Gewehr                 |
| Schießstand 3.1 | 50 m, Schießen mit GK-Gewehr                 |
| Schießstand 2   | 25 m, Schießen mit KK-Pistole und GK-Pistole |
| Schießstand 1   | 25 m, Schießen mit KK-Pistole                |

Training kann täglich von 9.00 Uhr bis 19.00 Uhr stattfinden.

Das Gelände steigt in Richtung Südwest an.



### 3. Anforderungen

Grundlagen für die Gewährleistung des erforderlichen Schallschutzes im Zuge städtebaulicher Planung enthält die Norm DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung", Ausgabe 2002 / 9/. Im Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 "Schallschutz im Städtebau" sind schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung enthalten. Die Orientierungswerte gelten getrennt für die unterschiedlichen Lärmarten. Eine Gesamtlärbetrachtung ist hier nicht zulässig.

Für Verkehrslärm werden nachts um 5 dB höhere Orientierungswerte als für Gewerbelärm angegeben, um die unterschiedliche Einstellung der Betroffenen gegenüber den unterschiedlichen Lärmarten zu berücksichtigen.

Die folgende Tabelle enthält die in der DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 angegebenen Orientierungswerte

**Tabelle 3.1:** Orientierungswerte DIN 18005

| Gebietsausweisung                                                                                 | Orientierungswert tags/nachts                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| a) bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten                        | tags: 50 dB(A)<br>nachts: 35 / 40 dB(A)                      |
| <b>b) bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten</b> | <b>tags: 55 dB(A)</b><br><b>nachts: 40 / 45 dB(A)</b>        |
| c) bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen                                             | tags: 55 dB(A)<br>nachts: 55 dB(A)                           |
| d) bei besonderen Wohngebieten (WB)                                                               | tags: 60 dB(A)<br>nachts: 40 / 45 dB(A)                      |
| e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)                                                   | tags: 60 dB(A)<br>nachts: 45 / 50 dB(A)                      |
| f) bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)                                                 | tags: 65 dB(A)<br>nachts: 50 / 55 dB(A)                      |
| g) bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart             | tags: 45 dB(A) bis 65 dB(A)<br>nachts: 35 dB(A) bis 65 dB(A) |
| h) bei Industriegebieten (GI)                                                                     | -                                                            |

Die höheren Werte nachts gelten für Verkehrslärm



Wenn aufgrund der örtlichen Gegebenheiten im Rahmen der Abwägung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, soll gemäß DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 Punkt 1.2. ein Ausgleich durch andere Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Die Beurteilungspegel sind jeweils mit den Orientierungswerten zu vergleichen. Bei den Beurteilungspegeln handelt es sich um energetische Mittelwerte über die Beurteilungszeit. Der Beurteilungszeitraum tags sind die 16 Stunden zwischen 6.00 Uhr und 22.00 Uhr. Als Nachtzeit gilt die Zeit zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr. Die Beurteilungszeit ist hier die ungünstigste Nachtstunde.

Die weitere Betrachtung zum baulichen Schallschutz erfolgt gemäß DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Ausgabe 01/2018 /12/. Dort wird das erforderliche Gesamtschalldämmmaß der Raumaußenfläche eines Aufenthaltsraumes in Abhängigkeit vom Außenlärmpegel und dem anzustrebenden Innenschallpegel, abhängig von der Raumnutzung, angegeben.

Gemäß Gleichung 6 der DIN 4109-1:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad (6)$$

mit

$R'_{w,ges}$  – Gesamtschalldämmmaß der Fassade  
(Wand und Fenster gemeinsam)

$L_a$  – maßgeblicher Außenlärmpegel (Beurteilungspegel + 3 dB)

$K_{Raumart}$  – angestrebter Innenschallpegel, hier 30 dB(A)  
(Aufenthaltsräume in Wohnungen)

Für den Schallschutznachweis einzelner Räume ist zusätzlich DIN 4109-2 (2018-01) Gl. 33 zu berücksichtigen, die Zuschläge oder Abschläge für unterschiedliche Außenflächenanteile von Räumen vorsieht.

#### 4. Schalltechnische Messungen, Messergebnisse

Die beauftragten schalltechnischen Messungen fanden am 29.07.2020 an der Grenze des Bebauungsplangebietes Sonneborner Straße in Gotha statt. Der Messort MP ist in den Anlagen 1 und 2 eingezeichnet.



Die Messung der Einzelschusspegel erfolgte gemäß den Festlegungen der VDI 3745 „Beurteilung von Schießgeräuschimmissionen“ / 8/.

**Tabelle 4.1:** Messgeräte:

| Messgeräte                                    | Fabrikat |
|-----------------------------------------------|----------|
| Echtzeitanalysator Typ Nor140<br>(SN 1403945) | Norsonic |
| Mikrofon Typ 1225<br>(SN 112931)              | Norsonic |
| Mikrofonverstärker Typ 1209<br>(SN 13424)     | Norsonic |
| Kalibrator Typ 1251<br>(SN 32626)             | Norsonic |

Die Schallpegelmesseinrichtung ist geeicht durch den Landeseichbetrieb Dortmund, die Eichung gilt bis 31.12.2021. Es herrschte trockenes Wetter. Die Lufttemperatur betrug ca. 25 °C bei leichten Windböen aus nördlichen Richtungen.

Die Messungen erfolgten als „gesteuerte Messung“ im Sinne der VDI 3745-1 / 8/. Für jede Emissionssituation wurde eine Serie von 10 Schuss mit mindestens 10 s Abstand abgefeuert und die A-bewerteten maximalen Schalldruckpegel mit der Zeitbewertung „Fast“ am Messort aufgezeichnet. Da die Streuung der Messergebnisse in jeder Serie kleiner als 8 dB war, ist die Auswertung je einer Serie für jede Emissionssituation ausreichend.

In der folgenden Tabelle sind die gemittelten Einzelschusspegel für jede Emissionssituation angegeben. Die Berechnung erfolgte nach VDI 3745-1 / 8/ Gleichung (1).

**Tabelle 4.2:** Messergebnisse

| Messung               | Messergebnis                      |
|-----------------------|-----------------------------------|
| Stand 3.0 – KK-Gewehr | $L_{AF,max} = 61,0 \text{ dB(A)}$ |
| Stand 1 – KK-Pistole  | $L_{AF,max} = 63,1 \text{ dB(A)}$ |
| Stand 2 – KK-Pistole  | $L_{AF,max} = 59,8 \text{ dB(A)}$ |
| Stand 2 – GK-Pistole  | $L_{AF,max} = 72,1 \text{ dB(A)}$ |
| Stand 3.1 – GK-Gewehr | $L_{AF,max} = 74,0 \text{ dB(A)}$ |

Die Fremdgeräuschsituation war geprägt durch die benachbarte Kleingartenanlage. So befand sich zeitweise eine Kreissäge in Betrieb, zeitweise war Hundegebell vernehmbar und Vogelgezwitscher.



Da während der Messungen gleichzeitig Schallaufzeichnungen durchgeführt wurden, waren die Einzelschusspegel in allen Fällen eindeutig zu identifizieren. Bei Fremdgeräuschabständen von weniger als 10 dB wurde eine rechnerische Fremdgeräuschkorrektur durchgeführt.

## 5. Rechnerische Ermittlung der Beurteilungspegel

Die Beurteilungspegel an den Baugrenzen der Wohnhäuser werden gemäß VDI 3745 / 8/, Gleichung (3) und (5) aus den Einzelschusspegeln und den zugehörigen Schusszahlen berechnet. Hierbei wird jeder Schuss mit einer Einwirkungsdauer von 0,125 s (Zeitbewertung „Fast“) angenommen und auf die Beurteilungszeit von 16 Stunden bezogen.

Für die Ruhezeiten 6.00 Uhr bis 7.00 Uhr und 19.00 Uhr bis 22.00 Uhr wird ein Ruhezeitenzuschlag von 6 dB berücksichtigt. Dies wird durch den Faktor 4 bewirkt, mit dem die Schusszahlen in den Ruhezeiten multipliziert werden. Sonn- und feiertags wird der Ruhezeitenzuschlag ganztags angesetzt.

Der Impulszuschlag wird mit 16 dB angesetzt. Dies entspricht der Taktmaximalbetrachtung mit einer rechnerischen Einwirkungsdauer von 5 s pro Schuss und der Annahme, dass nicht mehrere Schüsse in ein 5-s-Intervall fallen (worst-case-Betrachtung).

In Anlage 4 zu diesem Gutachten sind die Berechnungsergebnisse gemäß VDI-3745-1 / 8/ für den Messort MP beigefügt.

Um die Ergebnisse am Messort auf die Immissionsorte umzurechnen, wurde ein dreidimensionales Gelände- und Hindernismodell für die Schallausbreitungsrechnung erstellt. Die Höhenentwicklung wurde mittels Höhenlinien modelliert. Die Schallausbreitungsrechnung wurde nach DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ / 12/ durchgeführt. Die Berechnungen erfolgten mit der Software „Cadna-A“ von DataKustik (Version 4). Es wurde mit bis zur 5. Reflexionsordnung gerechnet, dabei sind die Hausfassaden mit einer Pegelminderung von 1 dB angesetzt worden.

Die Bodenabsorption wurde nicht spektral gerechnet (alternatives Verfahren), um eine Überschätzung der Pegelminderung durch Bodenabsorption infolge unzureichender Kenntnis der tatsächlichen Absorptionseigenschaften zu vermeiden. Die Raumwinkelkorrektur zur Berücksichtigung der Reflexion am Boden wurde gemäß DIN 9613-2 berücksichtigt. Auf den Abschlag zur Meteorologie-Korrektur wird verzichtet ( $C_{\text{met}} = 0$  dB).

Die Schießstände wurden als Flächenschallquellen mit einer Emissionshöhe von 1,6 m modelliert.



Der Schalleistungspegel wurde jeweils so eingestellt, dass sich der Teilbeurteilungspegel für die entsprechende Emissionssituation am Messort zzgl. eines Zuschlages für die obere Vertrauensbereichsgrenze von 0,6 dB (s. Anlage 4) ergibt. Die Ausbreitungsrechnung ergibt dann die obere Vertrauensbereichsgrenze der Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten IO 1 bis IO 8 wie folgt:

**Tabelle 5.1:** Beurteilungspegel

| Immissionsort | Beurteilungspegel $L_r$<br>werktags | Beurteilungspegel $L_r$<br>sonn- und feiertags |
|---------------|-------------------------------------|------------------------------------------------|
| IO 1 - WA 1   | 56,5 dB(A)                          | 62,5 dB(A)                                     |
| IO 2 - WA 2   | 57,5 dB(A)                          | 63,5 dB(A)                                     |
| IO 3 - WA 3   | 59,1 dB(A)                          | 65,1 dB(A)                                     |
| IO 4 - WA 4   | 58,7 dB(A)                          | 64,7 dB(A)                                     |
| IO 5 - WA 5   | 57,4 dB(A)                          | 63,4 dB(A)                                     |
| IO 6 - WA 6   | 56,5 dB(A)                          | 62,5 dB(A)                                     |
| IO 7 - WA 7   | 55,7 dB(A)                          | 61,7 dB(A)                                     |
| IO 8 - WA 8   | 55,6 dB(A)                          | 61,6 dB(A)                                     |

Lärmrasterkarten sind in Anlagen 5 und 6 enthalten.

## 6. Beurteilung

Die schalltechnische Situation an den Immissionsorten IO 1 bis IO 8 ist wie folgt zu beurteilen:

**Tabelle 6.1:** Beurteilung werktags / sonn- und feiertags

| Immissionsorte |      | Orientierungswert<br>DIN 18005 | Beurteilungspegel<br>werktags/sonn- u.<br>feiertags | Beurteilung<br>gem. DIN 18005 |
|----------------|------|--------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------|
| IO 1           | WA 1 | 55 dB(A)                       | 57 / 63 dB(A)                                       | - / -                         |
| IO 2           | WA 2 | 55 dB(A)                       | 58 / 64 dB(A)                                       | - / -                         |
| IO 3           | WA 3 | 55 dB(A)                       | 59 / 65 dB(A)                                       | - / -                         |
| IO 4           | WA 4 | 55 dB(A)                       | 59 / 65 dB(A)                                       | - / -                         |
| IO 5           | WA 5 | 55 dB(A)                       | 57 / 63 dB(A)                                       | - / -                         |
| IO 6           | WA 6 | 55 dB(A)                       | 57 / 63 dB(A)                                       | - / -                         |
| IO 7           | WA 7 | 55 dB(A)                       | 56 / 62 dB(A)                                       | - / -                         |
| IO 8           | WA 8 | 55 dB(A)                       | 56 / 62 dB(A)                                       | - / -                         |

+ Immissionsrichtwert wird eingehalten, - Immissionsrichtwert wird überschritten



Es ist festzustellen:

- Die Orientierungswerte tags werden durch die Geräuscheinwirkungen der Schießanlage an Werktagen mit Trainingsbetrieb überschritten. Die Höhe der Überschreitung beträgt 1 – 4 dB.
- Die Orientierungswerte tags werden durch die Geräuscheinwirkungen der Schießanlage an Sonn- und Feiertagen mit Trainingsbetrieb überschritten. Die Höhe der Überschreitung beträgt 7 – 10 dB.

## 7. Schallschutzmaßnahmen und Vorschläge für textliche Festsetzungen

Es ist festzustellen, dass Überschreitungen der Orientierungswerte im Bebauungsplangebiet zu erwarten sind. Es sind folgende Schallschutzmaßnahmen erforderlich:

### Schallschutz im Außenbereich:

Empfindliche Bereiche im Freien (Terrassen, Balkone), die zum längerfristigen Aufenthalt von Personen vorgesehen sind, müssen an einer südlichen Fassade angeordnet werden, vorzugsweise an der Südwestfassade. Durch die Eigenabschirmung der Gebäude ist dann auch an Sonn- und Feiertagen die Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 zu erwarten.

In Anlage 7 zu diesem Gutachten ist eine Lärmrasterkarte enthalten, die die Schallpegelverteilung an Sonn- und Feiertagen unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung der Wohnhäuser auf der Grundlage des Planungskonzeptes 19-12-11 / 6/ enthält.

### Schallschutz von Aufenthaltsräumen:

Für einen ausreichenden Schutz von Aufenthaltsräumen ist gemäß DIN 4109-1 /12/ folgende Anforderung zu stellen:

Maßgeblicher Außenlärmpegel:  $L_a = (L_r + 3) \text{ dB(A)} = 68 \text{ dB(A)}$   
einzuhaltender Innenschallpegel:  $K_{\text{Raumart}} = 30 \text{ dB}$



Aus Gleichung 6 der DIN 4109-1 /12/ ergibt sich ein erforderliches Gesamtschalldämmmaß von

$$R'_{w,ges.} \geq 38 \text{ dB} \qquad \text{Gesamtschalldämmmaß Fassade}$$

Zusätzlich ist eine Korrektur gemäß DIN 4109-2 (2018-01) Gl. 33 zu berücksichtigen, die die Raumform und die Lage des Raumes in der Fassade berücksichtigt. Für Eckräume und Dachräume sind hier erfahrungsgemäß Zuschläge von bis zu 4 dB zu erwarten.

#### Vorschlag für textliche Festsetzungen:

- *Empfindliche Bereiche im Freien (Terrassen, Balkone), die zum längerfristigen Aufenthalt von Personen vorgesehen sind, sind an einer südlichen Fassade (vorzugsweise an der Südwestfassade) anzuordnen.*
- *Alle Fassaden und Dachflächen über Wohn- und Schlafräumen müssen ein Gesamtschalldämmmaß von mindestens  $R'_{w,ges.} \geq 38 \text{ dB}$  aufweisen. Der angegebene Wert gilt zzgl. einer Korrektur gemäß DIN 4109-2 (2018-01), Gl. 33.*

*Der Nachweis der Einhaltung dieser Forderung ist im Zuge der Baugenehmigung an Hand einzelner, kritischer Beispielsräume zu führen (Schallschutznachweis nach DIN 4109).*

## 8. Zusammenfassung

Im Rahmen dieses Gutachtens wurde die Lärmbelastung des Bebauungsplangebietes „Sonneborner Straße, Gotha“, herrührend aus dem Trainingsbetrieb der Herzoglich privilegierten Altschützengesellschaft zu Gotha, Schießplatz 3 in 99867 Gotha, auf der Grundlage von eigenen Schallmessungen (Einzelschusspegel) und Umrechnung auf das Bebauungsplangebiet, ermittelt.

Es ist festzustellen, dass der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete (WA) mit

$$L_r \leq 55 \text{ dB(A) tags} \qquad \text{Orientierungswert der DIN 18005}$$

an den maßgeblichen Immissionsorten überschritten wird. Es sind folglich Schallschutzmaßnahmen wie folgt erforderlich.



- *Empfindliche Bereiche im Freien (Terrassen, Balkone), die zum längerfristigen Aufenthalt von Personen vorgesehen sind, sind an einer südlichen Fassade (vorzugsweise an der Südwestfassade) anzuordnen.*
- *Alle Fassaden und Dachflächen über Wohn- und Schlafräumen müssen ein Gesamtschalldämmmaß von mindestens  $R'_{w,ges.} \geq 38$  dB aufweisen. Der angegebene Wert gilt zzgl. einer Korrektur gemäß DIN 4109-2 (2018-01), Gl. 33.*

*Der Nachweis der Einhaltung dieser Forderung ist im Zuge der Baugenehmigung an Hand einzelner, kritischer Beispielräume zu führen (Schallschutznachweis nach DIN 4109).*

Dieses Gutachten besteht aus 12 Seiten und 7 Anlagen.  
Es darf nur in seiner Gesamtheit vervielfältigt oder weitergereicht werden.

Matthias Harnisch  
Sachverständiger

#### **ANLAGEN:**

- Anlage 1: Übersichts-Lageplan (Satellitenbild)
- Anlage 2: Lageplan mit B-Plangebiet und Schießanlage
- Anlage 3: Planungskonzept 2019-12-11
- Anlage 4: Ergebnisse am Messpunkt MP gem. VDI 3745-1
- Anlage 5: Lärmrasterkarte werktags, Beurteilungspegel in dB(A), h = 4 m
- Anlage 6: Lärmrasterkarte sonn- und feiertags, Beurteilungspegel in dB(A), h = 4 m
- Anlage 7: Lärmrasterkarte sonn- und feiertags, Beurteilungspegel in dB(A), h = 4 m, mit Eigenabschirmung der Gebäude





Übersichts-Lageplan (Satellitenbild)

**Dipl.-Phys. Matthias Harnisch**

öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Schallimmissionsschutz





Lageplan mit B-Plangebiet und Schießanlage

**Dipl.-Phys. Matthias Harnisch**

öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Schallimmissionsschutz





**Flächenermittlung**

- Größe des Plangebietes: 7.882 m²
- Grundstücksflächen Einfamilienhäuser (8 Stück): 6.239 m²
- Grundstücksfläche Bestandsbebauung: 548 m²
- Grünfläche: 62 m²
- Verkehrsfläche: 1.033 m²

**planungsgruppe 91**

INGENIEURGESSELLSCHAFT  
Landschaftsarchitekten | Stadtplaner | Architekten  
www.planungsgruppe91.de | info@planungsgruppe91.de

PLANUNGSKONZEPT  
datum: Dezember 2019  
maßstab: 1:500

Planungskonzept 2019-12-11



**Ergebnisse am Messpunkt MP**

| Emissionssituation |                     | mittlerer Einzelschusspegel | werktags (T <sub>1</sub> )<br>7 bis 19 Uhr | werktags (T <sub>2</sub> )<br>6 bis 7 Uhr<br>19 bis 22 Uhr | sonn- und feiertags (T <sub>3</sub> )<br>6 bis 22 Uhr | ungünstigste Nachtstunde (T <sub>4</sub> )<br>22 bis 6 Uhr |
|--------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1                  | Stand 3.0 KK-Gewehr | 61,0 dB(A)                  | 800                                        | 0                                                          | 800                                                   | 0                                                          |
| 2                  | Stand 1 KK-Pistole  | 63,1 dB(A)                  | 300                                        | 0                                                          | 300                                                   | 0                                                          |
| 3                  | Stand 2 KK-Pistole  | 59,8 dB(A)                  | 300                                        | 0                                                          | 300                                                   | 0                                                          |
| 4                  | Stand 2 GK-Pistole  | 72,1 dB(A)                  | 500                                        | 0                                                          | 500                                                   | 0                                                          |
| 5                  | Stand 3.1 GK-Gewehr | 74,0 dB(A)                  | 30                                         | 0                                                          | 30                                                    | 0                                                          |

| Emission | Einzelresultate der Serien (dB(A)) |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Streuung (dB) |
|----------|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------|
| 1        | 62,7                               | 59,7 | 62,3 | 59,8 | 60,4 | 58,4 | 62,2 | 60,3 | 61,7 | 60,4 | 4,3           |
| 2        | 64,8                               | 62,3 | 62,8 | 61,8 | 64,8 | 61,0 | 63,2 | 62,5 | 62,0 | 63,9 | 3,8           |
| 3        | 61,2                               | 57,6 | 57,8 | 61,0 | 61,0 | 56,4 | 57,4 | 60,0 | 61,4 | 60,6 | 5,0           |
| 4        | 71,3                               | 72,3 | 72,6 | 71,4 | 71,8 | 70,1 | 72,1 | 72,2 | 74,8 | 71,2 | 4,7           |
| 5        | 75,2                               | 74,6 | 74,3 | 73,4 | 72,8 | 74,5 | 75,2 | 72,0 | 74,1 | 72,8 | 3,2           |

| Emissionssituation |                     | Teilbeurteilungspegel werktags | Teilbeurteilungspegel sonn- und feiertags |
|--------------------|---------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|
| 1                  | Stand 3.0 KK-Gewehr | 49,4                           | 55,4                                      |
| 2                  | Stand 1 KK-Pistole  | 47,2                           | 53,2                                      |
| 3                  | Stand 2 KK-Pistole  | 43,9                           | 49,9                                      |
| 4                  | Stand 2 GK-Pistole  | 58,5                           | 64,5                                      |
| 5                  | Stand 3.1 GK-Gewehr | 48,1                           | 54,1                                      |
| <b>gesamt</b>      |                     | <b>59,7</b>                    | <b>65,7</b>                               |

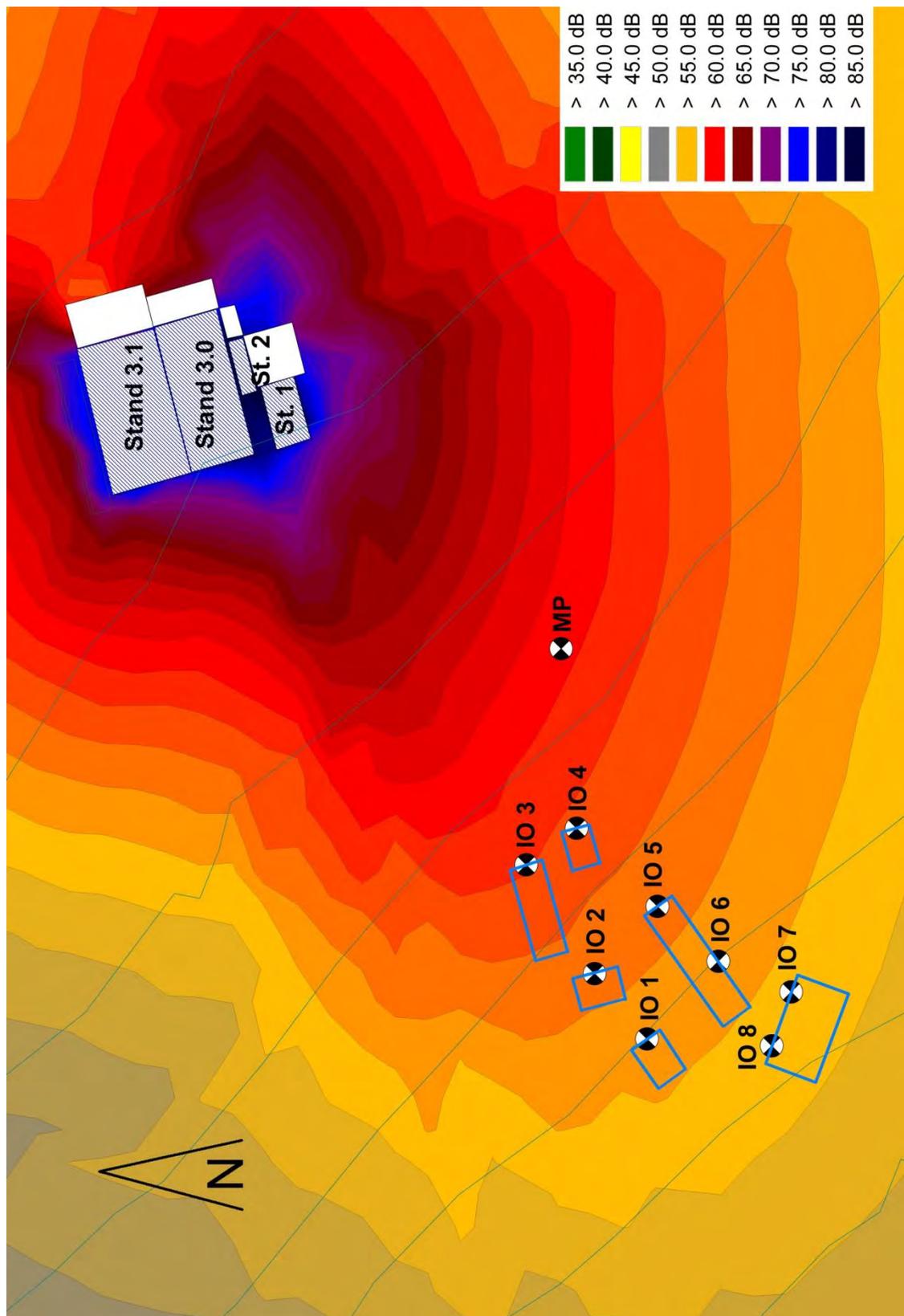
Obere Vertrauensbereichsgrenze gemäß VDI 3745-1, Abschnitt 6.4.2, Gleichungen (9) bis (14):

werktags:  $L_o = 60,3 \text{ dB(A)}$

sonn- und feiertags:  $L_o = 66,3 \text{ dB(A)}$

Es ergibt sich der erforderlicher Zuschlag auf die Beurteilungspegel, um die obere Vertrauensbereichsgrenze zu erhalten, zu **0,6 dB**.



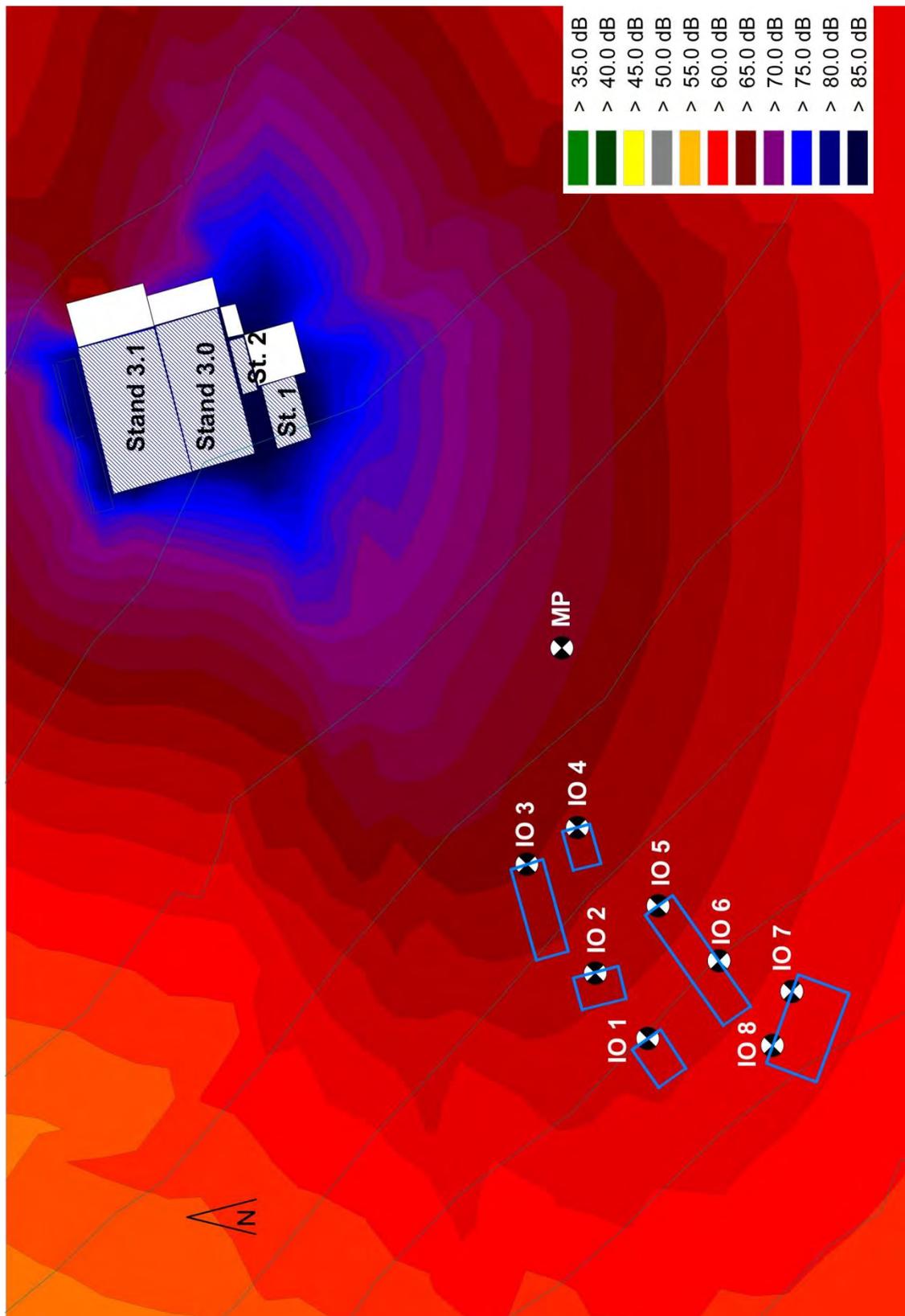


Lärmrasterkarte werktags, Beurteilungspegel in dB(A), h = 4 m

**Dipl.-Phys. Matthias Harnisch**

öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Schallimmissionsschutz



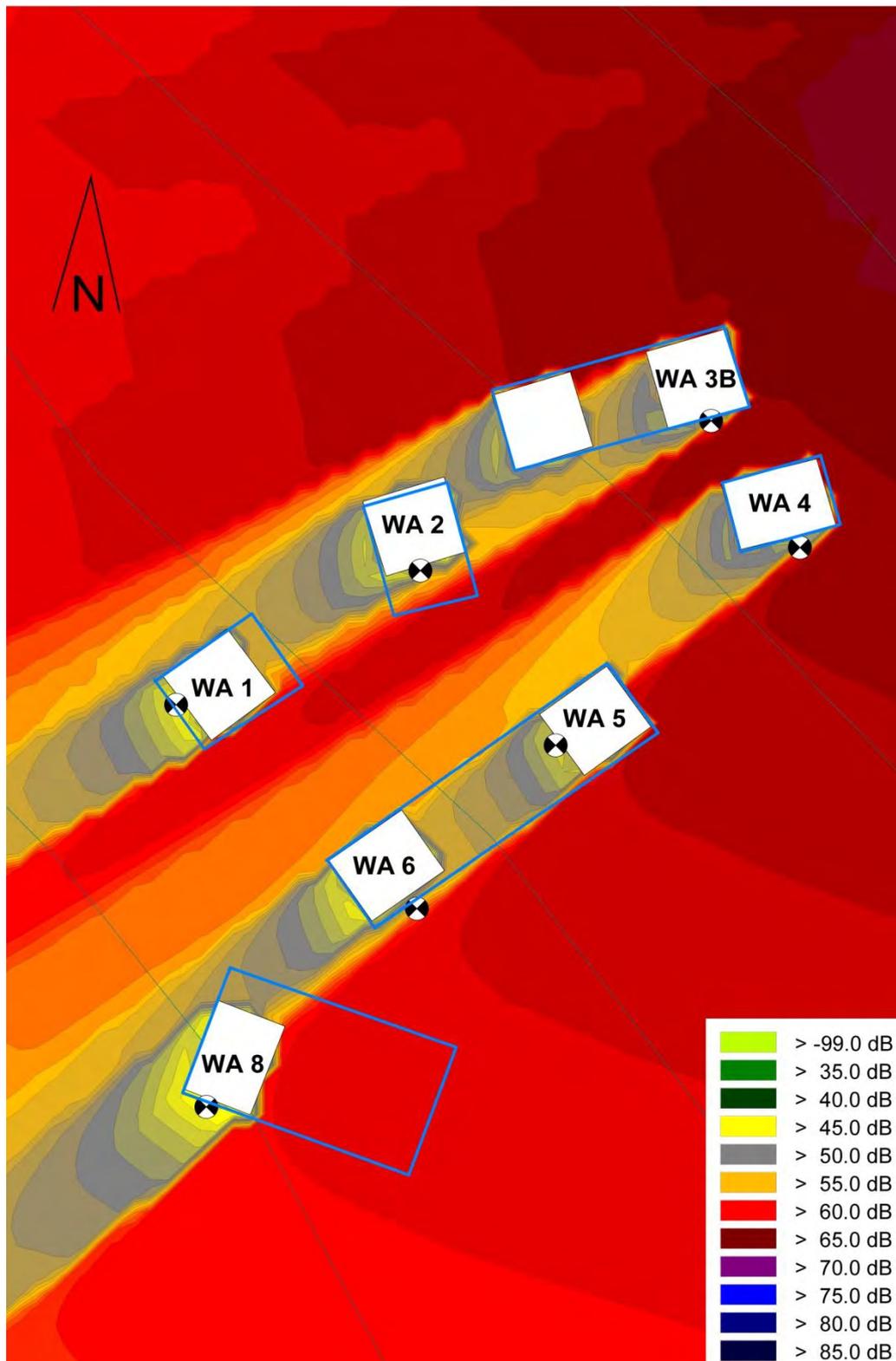


Lärmrasterkarte sonn- und feiertags, Beurteilungspegel in dB(A), h = 4 m

**Dipl.-Phys. Matthias Harnisch**

öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Schallimmissionsschutz





Lärmrasterkarte sonn- und feiertags, Beurteilungspegel in dB(A), h = 4 m, mit Eigenabschirmung der Gebäude

**Dipl.-Phys. Matthias Harnisch**

öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Schallimmissionsschutz

