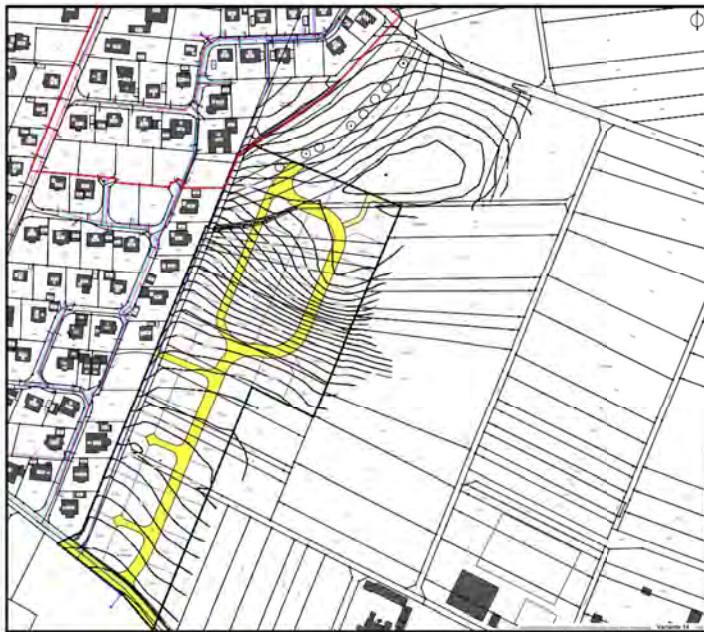


Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Bei der Erlenwies“ in Gailingen am Hochrhein



Projekt:
2877/2 - 7. Mai 2021

Auftraggeber:
RBS wave GmbH
Mittlerer Pfad 4
70499 Stuttgart

Bearbeitung:
Sven Baumstark, M.Sc.

Der Bericht ersetzt die schalltechnische Untersuchung 2877/1 vom 05.11.2020.

INGENIEURBÜRO
FÜR
UMWELTAKUSTIK

BÜRO STUTTGART
Schloßstraße 56
70176 Stuttgart
Tel: 0711 / 218 42 63-0
Fax: 0711 / 218 42 63-9
Messstelle nach
§29 BImSchG für Geräusche

BÜRO FREIBURG
Engelbergerstraße 19
79106 Freiburg i. Br.
Tel: 0761 / 154 290 00
Fax: 0761 / 154 290 99

BÜRO DORTMUND
Ruhrallee 9
44139 Dortmund
Tel: 0231 / 177 408 20
Fax: 0231 / 177 408 29

Email: info@heine-jud.de



THOMAS HEINE · Dipl.-Ing.(FH)
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionsschutz

AXEL JUD · Dipl.-Geograph
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionen und
Schallschutz im Städtebau

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Bei der Erlenwies“ in Gailingen am Hochrhein

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	1
2	Unterlagen	2
2.1	Projektbezogene Unterlagen.....	2
2.2	Gesetze, Normen und Regelwerke.....	2
3	Beurteilungsgrundlagen	3
3.1	Anforderungen der DIN 18005.....	3
3.2	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	5
3.3	Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit	6
4	Beschreibung der Planung und der örtlichen Situation	7
5	Schallpegelmessungen - Schießanlage	10
5.1	Durchführung der Schallpegelmessungen	10
5.2	Ergebnisse der Messungen.....	15
6	Ergebnisse und Beurteilung der Schießgeräuschimmissionen	17
6.1	Bildung der Beurteilungspegel	17
6.2	Ergebnisse und Beurteilung.....	19
7	Auswirkungen des geplanten Neubaus des 100-m-Schießstandes	20
8	Maximal mögliche Auslastung der Schießstände	20
9	Zusammenfassung	21
10	Anhang	22

Die Untersuchung enthält 22 Seiten und 5 Anlagen.

Stuttgart, den 7. Mai 2021

Fachlich Verantwortliche/r
 Dipl.-Ing. (FH) Thomas Heine

Projektbearbeiter/in
 Sven Baumstark, M.Sc.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Bei der Erlenwies“ in Gailingen am Hochrhein

1 Aufgabenstellung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplans „Bei der Erlenwies“ in Gailingen am Hochrhein geplant. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die schalltechnischen Auswirkungen der östlich gelegenen Schießanlage zu untersuchen und zu beurteilen. Andere Schallquellen sollen auftragsgemäß nicht betrachtet werden.

Beurteilungsgrundlage ist im Bebauungsplanverfahren die DIN 18005^{1,2}, zusätzlich wird zur Beurteilung der Schießanlage die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)³ herangezogen.

Die Schallabstrahlung der Schießanlage wird mittels Messungen erhoben. Es erfolgt eine Bestandsaufnahme mit der Ermittlung der heutigen Schallabstrahlung sowie eine Betrachtung der maximal möglichen Schallimmissionen.

Bei Überschreiten der gültigen Orientierungs- bzw. Richtwerte im Bebauungsplangebiet sind Lärmschutzmaßnahmen zu konzipieren.

Gegenüber der schalltechnischen Untersuchung vom 05.11.2020 wurden die Plangrundlagen aktualisiert.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Schallpegelmessungen an zwei Messpunkten an der bestehenden Bebauung, einem Messpunkt am Rand des Bebauungsplangebietes sowie einem Messpunkt im Nahbereich der Schießanlage,
- Auswertung der Messungen und Ermittlung der Beurteilungspegel nach der VDI 3745⁴,
- Konzeption von Minderungsmaßnahmen bei Überschreitung der zulässigen Orientierungs-/Richtwerte,
- Textfassung und Beschreibung der Ergebnisse.

¹ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

² DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

³ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutz-gesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

⁴ VDI 3745 Beurteilung von Schießgeräuschimmissionen. Mai 1993.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Bei der Erlenwies“ in Gailingen am Hochrhein

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Städtebaulicher Entwurf – Variante 14 (Vorentwurf), B&B GmbH Architekten & Ingenieure, Maßstab 1:500, Stand 19.04.2021.
- Angaben zur Auslastung der Schießanlage seitens des Vereinsvorsitzenden.

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. 1987.
- DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002.
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.
- VDI 3745 Beurteilung von Schießgeräuschimmissionen. 1993.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Bei der Erlenwies“ in Gailingen am Hochrhein

3 Beurteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung der Situation werden folgende Regelwerke angewendet:

- Die DIN 18005^{1,2} wird in der Regel im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens angewendet, die darin genannten Orientierungswerte gelten für alle Lärmarten.
- Die TA Lärm³ gilt für Anlagen im Sinne des BImSchG. Zur Beurteilung der Schallimmissionen durch die Schießanlage wird die TA Lärm herangezogen. Die TA Lärm ist im Bebauungsplanverfahren zwar nicht bindend, es sollte jedoch im Rahmen der Abwägung geprüft werden, ob deren Anforderungen eingehalten werden können.

Die Richtwerte der TA Lärm entsprechen weitestgehend den Orientierungswerten der DIN 18005. Durch die Berücksichtigung von besonders schutzbedürftigen Stunden (Ruhezeiten) und die Betrachtung der lautesten Nachtstunde, liegen die Anforderungen der TA Lärm über denen der DIN 18005 und stellen die „strengere“ Beurteilungsgrundlage dar.

3.1 Anforderungen der DIN 18005

Tabelle 1 – Orientierungswerte der DIN 18005

Gebietsnutzung	Orientierungswert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
Kern-/Gewerbegebiet (MK / GE)	65	55 / 50
Dorf-/Mischgebiete (MD / MI)	60	50 / 45
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45 / 40
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 / 40
Reine Wohngebiete (WR)	50	40 / 35

Der jeweils niedrigere Nachtwert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm, der höhere für Verkehrslärm.

¹ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

² DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

³ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutz-gesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Bei der Erlenwies“ in Gailingen am Hochrhein

Nach der DIN 18005¹ sollen die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehrs-, Sport-, Gewerbe- und Freizeitlärm, etc.) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und beurteilt werden. Diese Betrachtungsweise lässt sich mit der verschiedenartigen Geräuschzusammensetzung und der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zur jeweiligen Lärmquelle begründen.

¹ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Bei der Erlenwies“ in Gailingen am Hochrhein

3.2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Zur Beurteilung der Schallimmissionen durch die Schießanlage werden die Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)¹ herangezogen. Folgende Immissionsrichtwerte sollen während des regulären Betriebes nicht überschritten werden:

Tabelle 2 – Immissionsrichtwerte der TA Lärm, außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	lauteste Nachtstunde
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) Urbane Gebiete	63	45
d) Kern-, Misch-, Dorfgebiete	60	45
e) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) Reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Es soll vermieden werden, dass kurzzeitige Geräuschspitzen den Tagrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten. Innerhalb von Ruhezeiten (werktags 6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr, sonntags 6 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr und 20 bis 22 Uhr) ist für die Gebietskategorien e) bis g) ein Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel in der entsprechenden Teilzeit anzusetzen. Für die Nachtzeit ist die lauteste Stunde zwischen 22 und 6 Uhr maßgeblich.

Die Richtwerte gelten für alle Anlagen/Gewerbebetriebe gemeinsam, d.h. die Vorbelastung durch die ansässigen Betriebe muss berücksichtigt werden. Nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm gilt als Irrelevanz-Kriterium für die Vorbelastung eine Unterschreitung des Immissionsrichtwerts um 6 dB(A) durch den Beurteilungspegel der Anlage.

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutz-gesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAZ AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Bei der Erlenwies“ in Gailingen am Hochrhein

3.3 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Das Bebauungsplangebiet soll als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Bei der Erlenwies“ in Gailingen am Hochrhein

4 Beschreibung der Planung und der örtlichen Situation

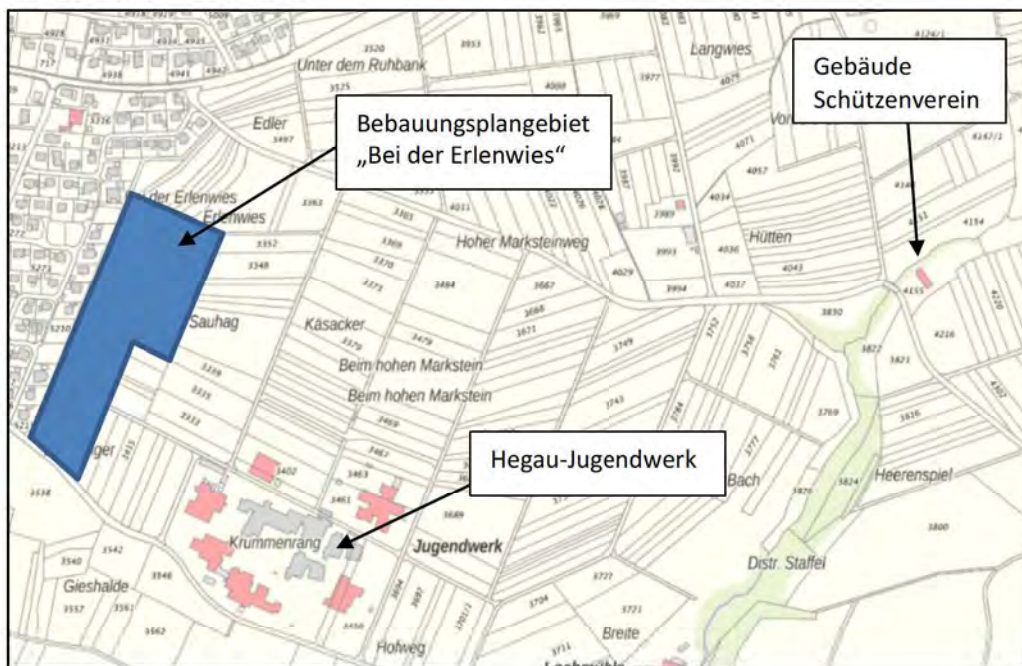
Am Ostrand von Gailingen soll ein Neubaugebiet im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Bei der Erlenwies“ entstehen. Nach derzeitigem Planstand ist eine Bruttobauland-Fläche von rund 3,0 ha geplant.

Südlich / südöstlich des Plangebietes befindet sich das sogenannte Hegau-Jugendwerk (Neurologisches Krankenhaus und Rehabilitationszentrum für Kinder, Jugendliche und junge Erwachsene). Westlich an das Baugebiet grenzt ein bestehendes Wohngebiet an.

In ca. 800 m Entfernung östlich des Plangebietes befindet sich eine Schießanlage mit derzeit zwei Schießständen (Bahnlänge 25 m und 50 m). Es ist die Erweiterung der Schießanlage um einen 100-m-Schießstand geplant.

Die örtliche Situation ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

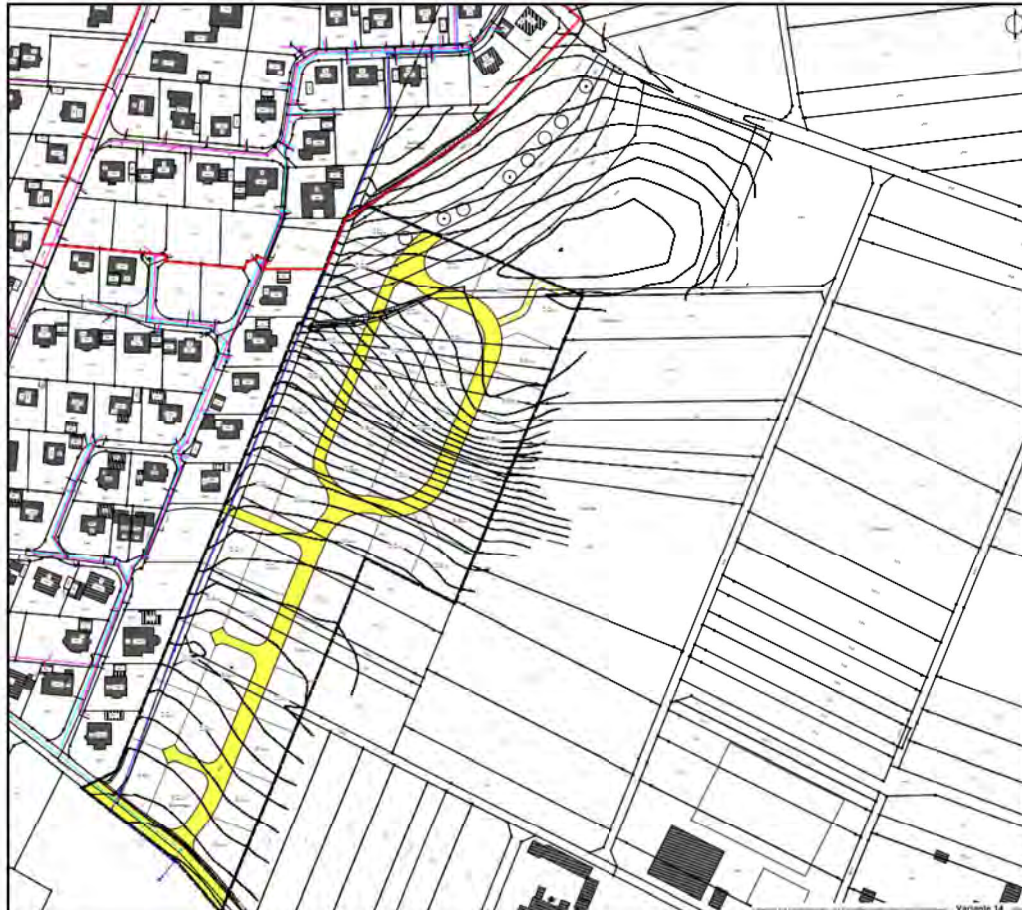
Abbildung 1 – Lageplan



Kartengrundlage: www.geoportal-bw.de

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Bei der Erlenwies“ in Gailingen am Hochrhein

Abbildung 2 – Städtebaulicher Entwurf¹



¹ Städtebaulicher Entwurf – Variante 14 (Vorentwurf), B&B GmbH Architekten & Ingenieure, Maßstab 1:500, Stand 19.04.2021.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Bei der Erlenwies“ in Gailingen am Hochrhein

Abbildung 3 – 25-m-Schießstand



Abbildung 4 – 50-m-Schießstand



5 Schallpegelmessungen - Schießanlage

5.1 Durchführung der Schallpegelmessungen

Messverfahren

Die Messungen erfolgten nach dem Verfahren der VDI-Richtlinie 3745¹ für den Fall „gesteuerte Messung“, d.h. mit ausreichender Kenntnis der Emissionssituation. Bei dem Verfahren wird der Einzelschusspegel für jede repräsentative Emissionssituation gemessen. Eine Emissionssituation wird bestimmt durch die Waffenart und den Typ, Kaliber, Munitionsart, Standort des Schützen und Anschlagsart.

Für jede Emissionssituation sind mindestens 10 Einzelschusspegel zu messen (Maximalpegel, A-bewertet, Zeitbewertung „fast“). Der mittlere Einzelschusspegel wird durch Mittelung aus den einzelnen Messwerten gebildet.

Die gemessenen Emissionssituationen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 3 – Emissionssituationen

Emissionssituation	Waffe
50-m-Schießstand (bis 7.000 J)	
E1	Langwaffe kombiniert 7x57R, Kaliber 12/70
E2	Langwaffe DPMS Halbautomat .223 (AR15)
E3	Langwaffe Karabiner 31 7,5x55
25-m-Schießstand (bis 1.500 J)	
E4	Pistole Kleinkaliber
E5	Kleinkaliber .44

¹ VDI 3745 Beurteilung von Schießgeräuschmissionen. Mai 1993.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Bei der Erlenwies“ in Gailingen am Hochrhein

Messgeräte

Bei den Messungen wurden folgende Geräte verwendet:

- Schallpegelmessgeräte, Fa. Norsonic-Tippkemper GmbH Typ 140, geeicht, und Typ 150, DKD-kalibriert.
- Verwendete Geräteeinstellung und Konfiguration: Zeitbewertung fast, A- und C-Bewertung, Messungen mit Windschutz.
- Aufzeichnung des Pegel-Zeit-Verlaufs (1-Sekunden Mittelungspegel L_{Aeq} , L_{Ceq} , Terzspektrum und Maximalpegel L_{AFmax}) mit den internen Speichern der Norsonic-Messgeräte und Ausgabe mit der zugehörigen Auswertesoftware „Nor-Review“ Version 6.2.
- Vor und nach den Messungen werden die Messgeräte mit dem akustischen Kalibrator Fa. Norsonic-Tippkemper GmbH Typ 1251 überprüft; das Gerät erfüllt DIN IEC 942 Klasse 1.

Messpersonal

- Dipl.-Ing. (FH) Thomas Heine (Messstellenleiter)
- Sven Baumstark, M.Sc.

Messzeitraum

Die Messungen erfolgten am Dienstag, den 13. Oktober 2020 zwischen ca. 16:45 Uhr und 17:30 Uhr.

Messpunkte

Die Messungen erfolgten an vier Messpunkten (MP) in der Umgebung der Schießanlage. Die Höhe der Messmikrofone betrug ca. 5 m über Gelände.

Der Messpunkt MP 1 befindet sich am Ostrand des Bebauungsplangebiets „Bei der Erlenwies“ in einer Entfernung von ca. 720 m zum Gebäude des Schützenvereins, der Messpunkt MP 2 im Bereich der bestehenden Wohnbebauung (Entfernung ca. 870 m), der Messpunkt MP 3 am Nordrand des Hegau-Jugendwerks (Entfernung ca. 660 m) und der Messpunkt MP 4 im Nahbereich des Gebäudes des Schützenvereins.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Bei der Erlenwies“ in Gailingen am Hochrhein

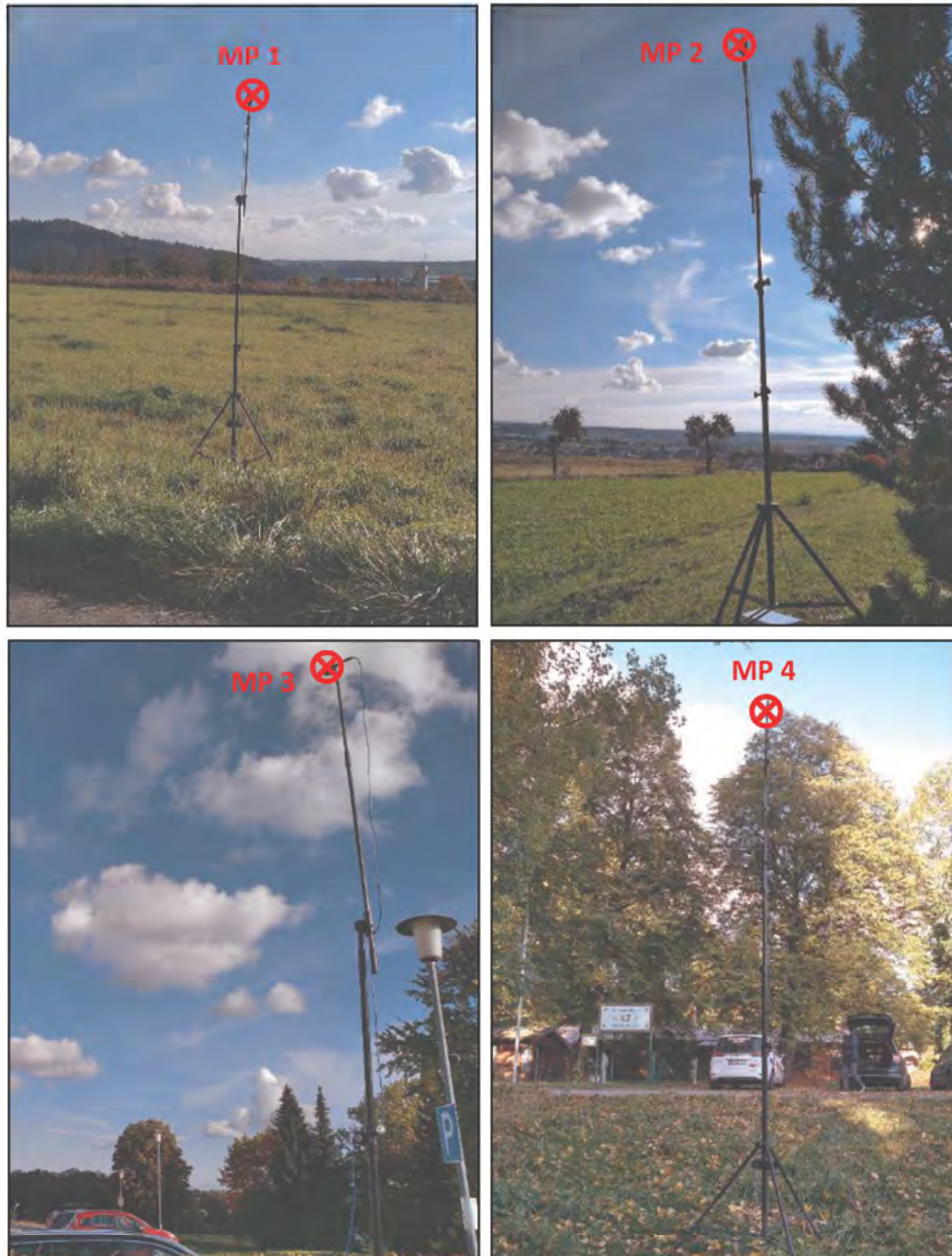
Abbildung 5 – Lage der Messpunkte



Kartengrundlage: www.geoportal-bw.de

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Bei der Erlenwies“ in Gailingen am Hochrhein

Abbildung 6 – Messpunkte



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Bei der Erlenwies“ in Gailingen am Hochrhein

Wetterbedingungen

Während der Messungen war der Himmel leicht bewölkt. Die Temperaturen lagen bei 10-11°C, die relative Luftfeuchte betrug ca. 50-60 %. Es wehte ein leichter Wind aus Ost bis Nordost.

Reflexionseigenschaften

Die Messpunkte befanden sich im Freifeld. In unmittelbarer Nähe zu den Messpunkten befanden sich keine Begrenzungsflächen (z.B. Hauswände o.ä.).

Anmerkung zum Messverfahren und zur Auswertung

Die Messungen und die Auswertung erfolgten nach dem Verfahren der VDI-Richtlinie 3745¹. Während der Messungen wurden die Geräusche der Anlage zusammen mit den Fremd- und Hintergrundgeräuschen digital aufgezeichnet.

Manche Einzelschüsse, insbesondere der leiseren Waffen, waren am Messpunkt MP 1 und MP 2 von Fremdgeräuschen überdeckt bzw. waren nicht wahrnehmbar und konnten nicht in die Beurteilung einfließen. Für die Emissionssituationen E2 und E4 konnten am MP 1 vier Einzelschüsse (E2) bzw. 6 Einzelschüsse (E4), am MP 2 sieben Einzelschüsse (E2) bzw. keine Einzelschüsse (E4) identifiziert werden. In den Emissionssituationen E1, E3 und E5 waren jeweils 10 bis 13 Einzelschüsse auswertbar. An den anderen Messpunkten (MP 3 und MP 4) konnten in allen Emissionssituationen jeweils mindestens 11 Einzelschüsse ausgewertet werden.

Im Sinne eines Worst Case-Ansatzes wurde für Einzelschusspegel, bei denen das Fremdgeräusch weniger als 10 dB unter dem Einzelschusspegel lag, keine Fremdgeräuschkorrektur vorgenommen. Die Ergebnisse stellten daher zum Teil eine Überbewertung der Schießgeräuschimmissionen dar.

Subjektiver Höreindruck

Die Einzelschüsse waren an den Messpunkten MP 3 und MP 4 bei allen Emissionssituationen deutlich wahrnehmbar.

Fremd- und Hintergrundgeräusche (Straßenverkehr etc.) waren bei den „leiseren“ Waffen am MP 1 und MP 2 zum Teil dominant.

¹ VDI 3745 Beurteilung von Schießgeräuschimmissionen. Mai 1993.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Bei der Erlenwies“ in Gailingen am Hochrhein

Qualität der Messergebnisse

- Die Messunsicherheit durch die eingesetzten geeichten Messgeräte der Klasse 1 beträgt ± 1 dB.
- Die eingesetzten Waffen und Munition wurden während der Messung vor Ort dokumentiert.

5.2 Ergebnisse der Messungen

Während des gesamten Messzeitraums wurden an den Messpunkten MP 1 bis MP 4 folgende Mittelungspegel L_{Aeq} , und Percentilpegel L_{95} (jeweils einschließlich Fremd- und Hintergrundgeräusche) gemessen:

Tabelle 4 – Messwerte Mittelungspegel L_{Aeq} und Percentilpegel L_{95}

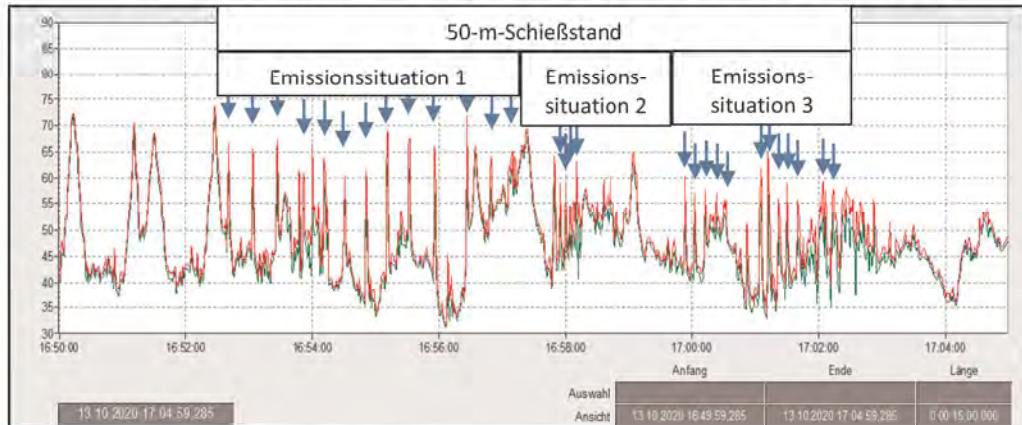
Messpunkt	Messwerte	
	L_{Aeq} dB(A)	L_{95} dB(A)
MP 1	56,1	37,2
MP 2	46,2	35,4
MP 3	49,6	38,5
MP 4	65,9	40,5

Der Pegel-Zeit-Verlauf am Messpunkt MP 1 am Ostrand des Bebauungsplangebietes „Bei der Erlenwies“ ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Die einzelnen Emissionssituationen sind gekennzeichnet, die auswertbaren Einzelschüsse mit blauen Pfeilen markiert.

Die Pegel-Zeit-Verläufe aller Messpunkte können dem Anhang entnommen werden.

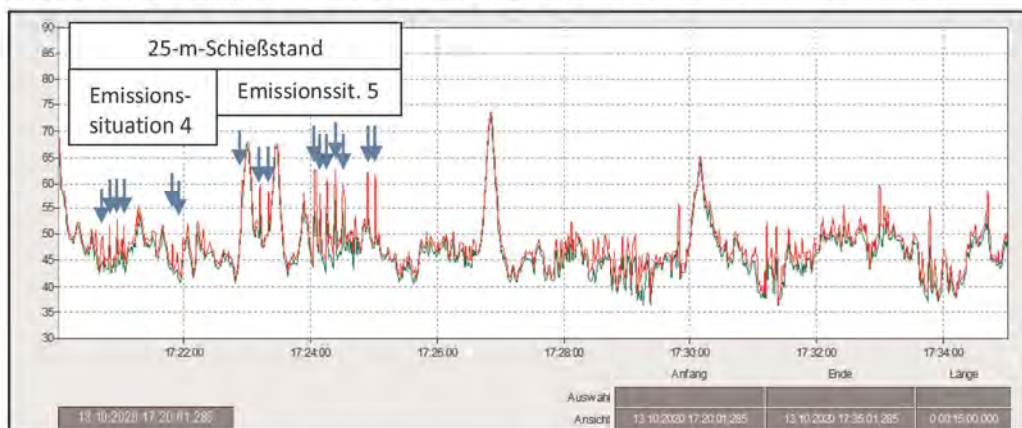
Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Bei der Erlenwies“ in Gailingen am Hochrhein

Abbildung 7 – Pegel-Zeit-Verlauf MP 1 (13.10.2020, 16:50 – 17:05 MESZ)



- Mittelungspegel L_{Aeq} über 1 Sekunde gemittelt
- Maximalpegel L_{AFmax}

Abbildung 8 – Pegel-Zeit-Verlauf MP 1 (13.10.2020, 17:20 – 17:35 MESZ)



- Mittelungspegel L_{Aeq} über 1 Sekunde gemittelt
- Maximalpegel L_{AFmax}

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Bei der Erlenwies“ in Gailingen am Hochrhein

6 Ergebnisse und Beurteilung der Schießgeräuschimmissionen

6.1 Bildung der Beurteilungspegel

Die Bildung der Beurteilungspegel erfolgt anhand des Verfahrens der VDI-Richtlinie 3745¹. Die Beurteilung der Schallimmissionen erfolgt mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm².

Der Beurteilungspegel wird anhand der Messergebnisse und der Anzahl der Schüsse je Emissionssituation ermittelt. Zur Berücksichtigung der besonderen Schutzbedürftigkeit wird je nach Gebietseinstufung innerhalb von Ruhezeiten nach TA Lärm ein Zuschlag von 6 dB(A) vergeben.

Der Beurteilungspegel L_{rx} berechnet sich wie folgt:

tags:

$$L_{rW} = 10 \cdot \lg \frac{1}{T_{rW}} \left[\left(\sum_{k=1}^M N_{1,k} \cdot \tau \cdot 10^{0,1 \cdot L_{mk} / dB} \right) + \left(\sum_{k=1}^M 4 \cdot N_{2,k} \cdot \tau \cdot 10^{0,1 \cdot L_{mk} / dB} \right) \right] dB + Z_I$$

nachts:

$$L_{rN} = 10 \cdot \lg \frac{1}{T_{rN}} \left[\left(\sum_{k=1}^M N_{4,k} \cdot \tau \cdot 10^{0,1 \cdot L_{mk} / dB} \right) \right] dB + Z_I$$

Mit:

T_r Beurteilungszeitraum

L_{mk} mittlerer Einzelschusspegel

$N_{j,k}$ Schusszahlen der Emissionssituation k innerhalb der Teilzeit j

Z_I Zuschlag für Impulshaltigkeit, hier 16 dB(A)

τ mittlere Dauer der einzelnen Schüsse, hier 125 ms

¹ VDI 3745 Beurteilung von Schießgeräuschimmissionen. Mai 1993.

² Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutz-gesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Bei der Erlenwies“ in Gailingen am Hochrhein

Zur Ermittlung der Beurteilungspegel wurden folgende Situationen und Schusszahlen zugrunde gelegt (vgl. folgende Tabelle). Es wurde jeweils der ungünstigste Fall betrachtet. Der Schießbetrieb findet ausschließlich werktags im Tagzeitraum außerhalb der Ruhezeiten (7:00 bis 20:00 Uhr) statt. Insgesamt werden pro Tag bis zu 1.200 Schüsse abgegeben, je Schießstand ca. 600. Die Schusszahlen wurden gleichmäßig auf die verschiedenen Waffen aufgeteilt.

Tabelle 5 – Schusszahlen pro Tag

Waffe	Schusszahlen
50-m-Schießstand (bis 7.000 J)	
Langwaffe kombiniert 7x57R, Kaliber 12/70	200
Langwaffe DPMS Halbautomat .223 (AR15)	200
Langwaffe Karabiner 31 7,5x55	200
25-m-Schießstand (bis 1.500 J)	
Pistole Kleinkaliber	300
Kleinkaliber .44	300

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Bei der Erlenwies“ in Gailingen am Hochrhein

6.2 Ergebnisse und Beurteilung

Unter Berücksichtigung der genannten Schusszahlen ergeben sich tags folgende Beurteilungspegel. Nachts findet kein Schießbetrieb statt.

Die Einzelschusspegel sind in der Anlage A5 aufgeführt.

Tabelle 6 – Beurteilungspegel Schießanlage tags

Immissionsort	Beurteilungspegel tags dB(A)
Messpunkt MP 1	51,4
Messpunkt MP 2	50,1

Die Beurteilungspegel betragen am Rand des Bebauungsplangebietes (MP 1) tags bis 51,4 dB(A). Im Bebauungsplangebiet wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm von 55 dB(A) tags für allgemeine Wohngebiete durch die Schießanlage eingehalten.

Obere Vertrauensgrenze für den Beurteilungspegel

Nach Kap. 6.4.2 der VDI 3745 wurde für die Messpunkte im Baugebiet zur Beschreibung der Aussagegenauigkeit die obere Vertrauensbereichsgrenze des Beurteilungspegels berechnet. Es ergibt sich für MP 1 ein Wert von L_{ow} von 52,1 dB(A), für MP 2 von 50,8 dB(A).

Da sich der Messpunkt MP 1 näher an der Schießanlage befindet, liegen die ermittelten Beurteilungspegel auf der „sicheren Seite“ der im Baugebiet zu erwartenden Schallimmissionen. Insbesondere in den westlichen und südwestlichen Teilen des Baugebiets sind geringere Beurteilungspegel zu erwarten.

Auch unter Berücksichtigung der oberen Vertrauensgrenze für den Beurteilungspegel wird der Richtwert der TA Lärm von 55 dB(A) tags für allgemeine Wohngebiete im Baugebiet durch die Schießanlage eingehalten.

Spitzenpegel

Im ungünstigsten Fall wurden am Rand des Bebauungsplangebietes (MP 1) Pegelspitzen bis 72 dB(A) tags erreicht. Die Forderung der TA Lärm, dass Maximalpegel die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten sollen (allgemeine Wohngebiete 85 dB(A) tags), wird eingehalten.

Berücksichtigung der Vorbelastung

Eine Vorbelastung im Sinne der TA Lärm wurde im Rahmen der Ortsbegehung an den Messpunkten nicht festgestellt.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Bei der Erlenwies“ in Gailingen am Hochrhein

7 Auswirkungen des geplanten Neubaus des 100-m-Schießstandes

Der Schützenverein plant den Neubau eines 100-m-Schießstandes unmittelbar südlich des bestehenden 25-m-Schießstandes.

Ob der geplante Schießstand offen oder geschlossen ausgeführt wird, steht noch nicht fest.

Nach Angaben des Schützenvereins soll sich die Gesamtanzahl der Schüsse für Langwaffen nicht erhöhen. Die Schüsse verteilen sich somit künftig auf drei, statt wie bisher auf zwei Schießstände. Beim 100-m-Schießstand sollen die gleichen Waffen eingesetzt werden, wie derzeit beim 50-m-Schießstand.

Wird ein offener Schießstand erbaut, sind gegenüber der heutigen Situation daher keine Änderungen der Schallimmissionen an den Messpunkten zu erwarten.

Pegelminderungen können bei absorbierender Auskleidung oder bei geschlossener Ausführung des geplanten Schießstandes erzielt werden. Gegenüber der heutigen Situation ließen sich bei gleichmäßiger Verteilung der Schüsse für Langwaffen auf den 50-m- und den 100-m-Schießstand Pegelminderungen an den Immissionsorten bis voraussichtlich ca. 2 dB erreichen.

8 Maximal mögliche Auslastung der Schießstände

Die maximal mögliche Schusszahl zur Einhaltung des Richtwerts von 55 dB(A) tags für allgemeine Wohngebiete am Rand des Baugebietes „Bei der Erlenwies“ beträgt ca. 2.400 Schüsse pro Tag bei entsprechender Aufteilung der Schüsse auf die verschiedenen Waffen nach Tabelle 3. Es wurde dabei angenommen, dass die Betriebszeiten weiterhin werktags außerhalb der Ruhezeiten bleiben.

Die maximal mögliche Schusszahl zur Einhaltung des Richtwerts der TA Lärm im Bebauungsplangebiet entspräche somit einer Verdopplung der heutigen Auslastung. Nicht berücksichtigt bei dieser Betrachtung sind jedoch etwaige Begrenzungen durch die vorhandene Bebauung.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Bei der Erlenwies“ in Gailingen am Hochrhein

9 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Bei der Erlenwies“ in Gailingen kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die Schallimmissionen durch den östlich gelegenen Schützenverein zu untersuchen und zu beurteilen. Zur Beurteilung der künftigen Situation wurden die Orientierungswerte der DIN 18005^{1,2} bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm³ herangezogen. Für ein allgemeines Wohngebiet gilt ein Orientierungs-/Richtwert von 55 dB(A) tags. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen den Tagrichtwert um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten.
- Zur Ermittlung der Beurteilungspegel durch die Schießanlage wurden Schallpegelmessungen an vier Messpunkten durchgeführt (vgl. Kap. 5.1). Der Messpunkt MP 1 befindet sich am Ostrand des Bebauungsplangebietes, weitere Messpunkte wurden am MP 2 (bestehende Bebauung), am MP 3 (Nordosten des Hegau-Jugendwerks) und am MP 4 (Nahbereich der Schießanlage) eingerichtet. Die Messungen sowie die Auswertung erfolgten nach dem Verfahren der VDI-Richtlinie 3745⁴.
- Im Baugebiet treten Beurteilungspegel tags bis 52 dB(A) am MP 1 und bis 51 dB(A) am MP 2 auf. Der Immissionsrichtwert der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete wird im Bebauungsplangebiet, auch unter Berücksichtigung der oberen Vertrauensgrenze für den Beurteilungspegel eingehalten.
- Die Forderung der TA Lärm hinsichtlich des Spitzenpegelkriteriums wird erfüllt.
- Pegelminderungen bis ca. 2 dB gegenüber der heutigen Situation können bei absorbierender Auskleidung oder bei geschlossener Ausführung des geplanten Schießstandes erzielt werden.
- Zur Einhaltung des Richtwerts der TA Lärm im Bebauungsplangebiet wäre grundsätzlich eine Verdopplung der heutigen Schusszahlen möglich. Bei dieser Betrachtungsweise wurden etwaige Begrenzungen durch die vorhandene schutzbedürftige Bebauung jedoch nicht berücksichtigt.

¹ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

² DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

³ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutz-gesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

⁴ VDI 3745 Beurteilung von Schießgeräuschimmissionen. Mai 1993.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Bei der Erlenwies“ in Gailingen am Hochrhein

10 Anhang

Ergebnistabellen

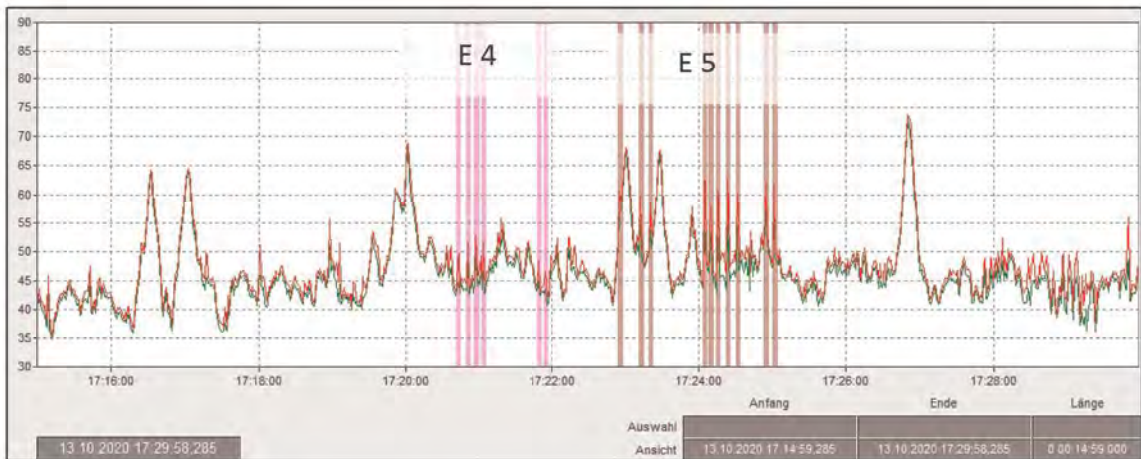
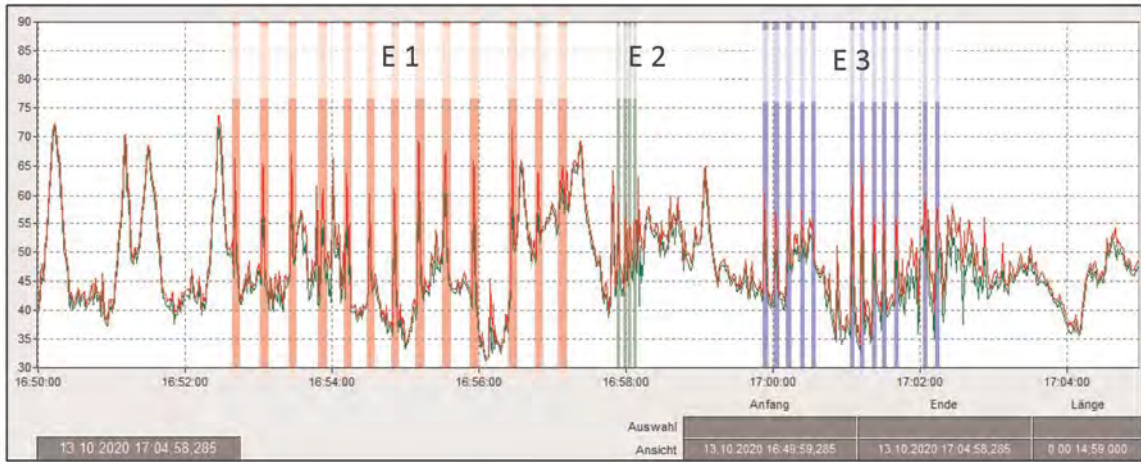
Pegel-Zeit-Verläufe Messpunkte

Anlage A1 – A4

Messergebnisse Einzelschusspegel

Anlage A5

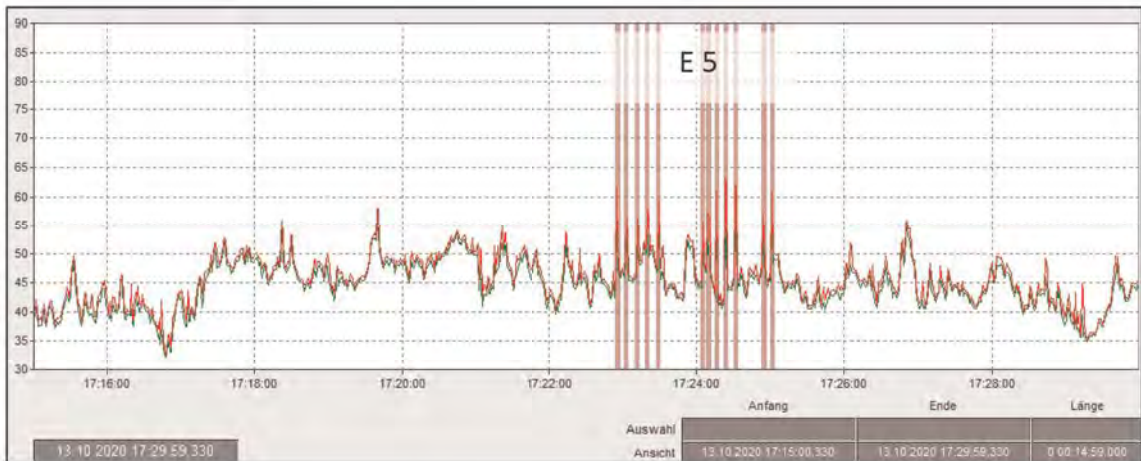
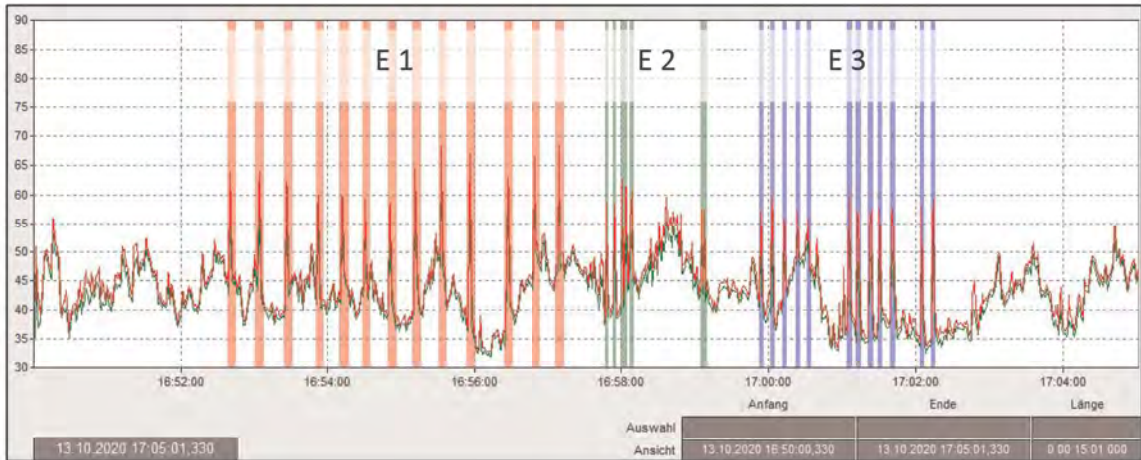
Pegel-Zeit-Verlauf Messpunkt MP 1



Legende

- Mittelungspegel L_{Aeq} über 1 Sekunde gemittelt
- Maximalpegel L_{AFmax}

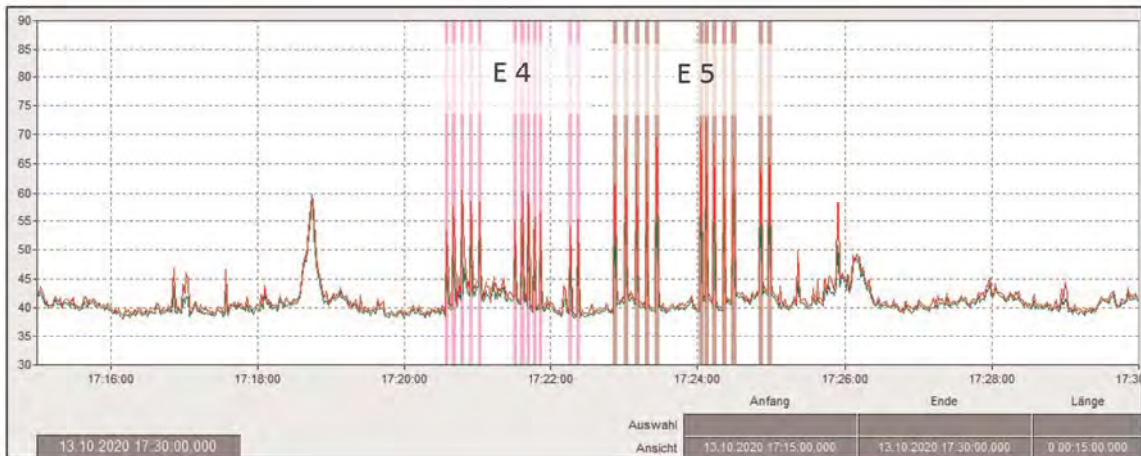
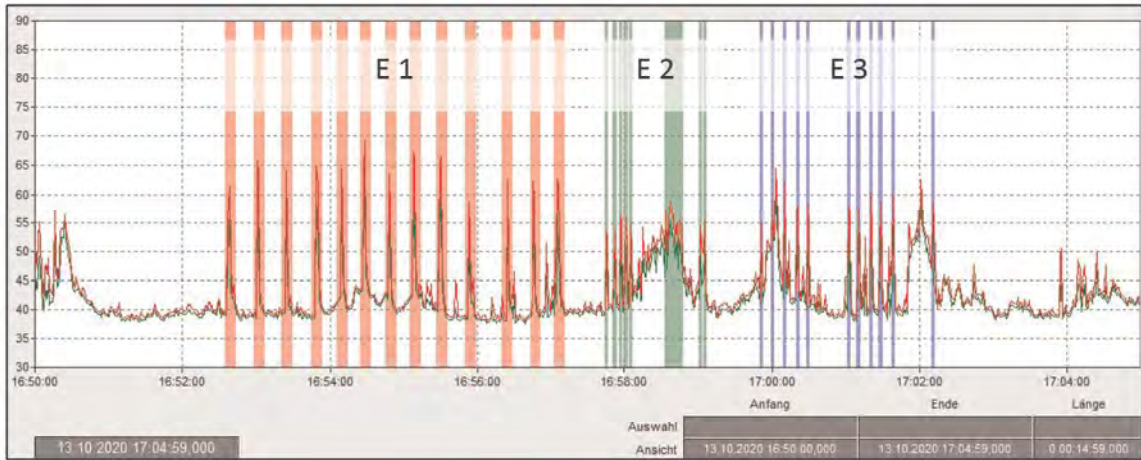
Pegel-Zeit-Verlauf Messpunkt MP 2



Legende

- Mittelungspegel L_{Aeq} über 1 Sekunde gemittelt
- Maximalpegel L_{AFmax}

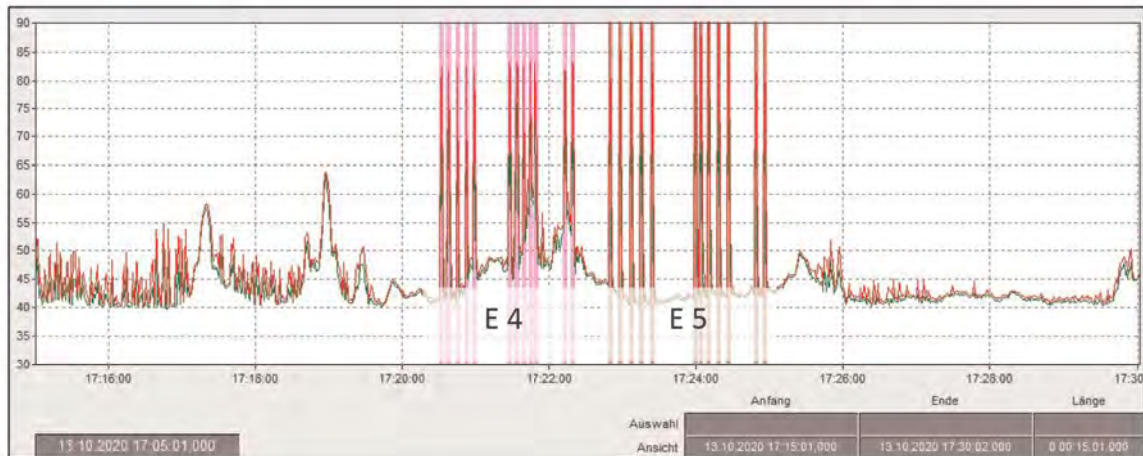
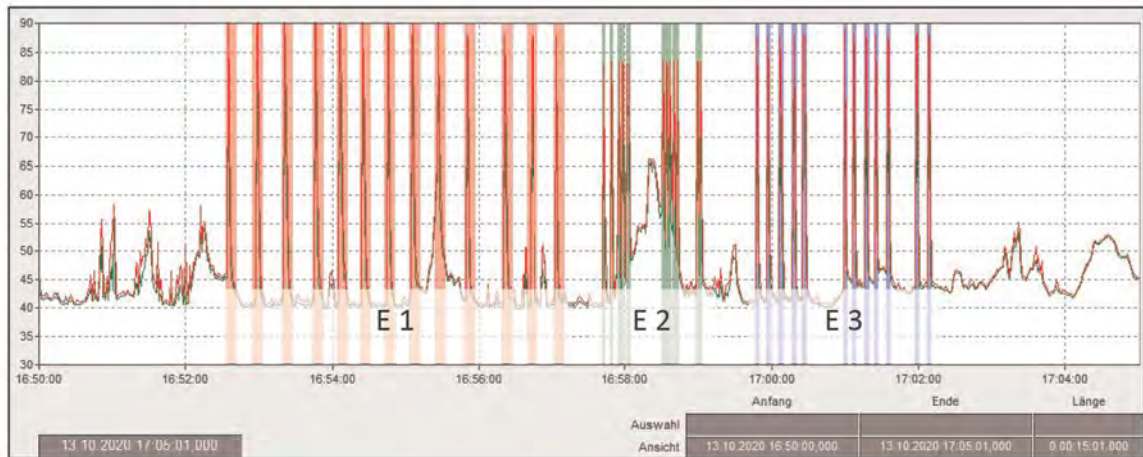
Pegel-Zeit-Verlauf Messpunkt MP 3



Legende

- Mittelungspegel L_{Aeq} über 1 Sekunde gemittelt
- Maximalpegel L_{AFmax}

Pegel-Zeit-Verlauf Messpunkt MP 4



Legende

- Mittelungspegel L_{Aeq} über 1 Sekunde gemittelt
- Maximalpegel L_{AFmax}

Einzelgeschosspegel $L_{eq,10min}$ in dB(A)

Schuss Nr.	1. Langwaffe kombiniert 7x57R, Kaliber 12/70				2. Langwaffe DPMS Halbautomat .223 (AR15)				3. Langwaffe Karabiner 31 7,5x55				4. Pistole Kleinkaliber				5. Kleinkaliber .44			
	MP1	MP2	MP3	MP4	MP1	MP2	MP3	MP4	MP1	MP2	MP3	MP4	MP1	MP2	MP3	MP4	MP1	MP2	MP3	MP4
1	66,5	64,0	61,4	90,8	---	58,8	53,3	82,8	60,3	57,0	54,9	87,8	---	---	53,2	82,5	60,7	61,6	61,6	92,5
2	65,5	64,0	65,8	90,2	58,8	58,4	53,3	83,3	57,0	59,7	58,1	87,6	---	---	57,3	81,8	---	56,3	67,8	91,8
3	67,3	62,2	64,1	90,1	59,2	62,6	56,3	83,4	57,5	55,9	62,2	88,0	---	---	60,4	82,1	59,8	56,2	65,2	92,0
4	61,0	60,0	64,8	90,3	54,6	61,5	55,9	83,3	57,2	57,3	58,1	88,2	---	---	58,5	82,6	58,3	57,9	65,5	92,3
5	63,8	59,8	64,5	90,1	55,4	60,6	54,8	82,8	55,6	55,7	58,3	87,9	---	---	58,5	82,1	---	59,4	69,4	92,7
6	60,3	59,3	69,3	90,3	---	---	57,3	83,6	61,8	59,7	58,0	89,0	---	---	55,0	83,0	62,6	55,5	71,7	92,4
7	61,3	58,5	63,6	90,2	---	---	59,0	83,2	65,2	57,0	57,5	88,4	49,5	---	60,3	83,2	57,9	57,3	72,6	91,7
8	69,2	64,5	67,5	90,0	---	---	56,1	83,4	55,9	57,3	60,3	88,6	51,7	---	59,7	82,6	60,7	61,1	68,6	92,1
9	67,5	68,4	66,6	90,6	---	---	55,0	83,6	59,0	57,5	58,7	88,0	52,8	---	55,5	83,3	62,5	63,3	65,9	92,4
10	66,1	67,1	58,7	87,9	---	---	55,3	83,3	55,8	57,6	59,8	88,1	51,4	---	56,2	82,9	60,2	62,0	66,3	91,8
11	71,8	62,9	62,6	88,1	---	57,4	54,4	83,5	59,5	58,0	---	88,3	48,4	---	53,8	81,9	62,3	56,9	64,5	93,2
12	64,0	66,6	62,4	87,8	---	57,5	55,2	83,2	57,8	59,1	58,6	88,6	46,5	---	55,0	83,5	61,8	60,9	66,1	92,2
13	65,1	68,5	62,7	87,9	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Mittelwert	66,5	64,7	65,0	89,7	57,5	60,0	55,8	83,3	59,6	57,8	59,0	88,2	50,5	---	57,6	82,7	61,0	59,8	68,1	92,3

kursiv: FG < 10 dB unter Pegel

---: FG dominant

MP1 = Grenze Baugebiet Nordost (Flst. 3358)

MP2 = bei bestehender Bebauung Wolkensteinstr. 20

MP3 = Gelände Hegau-Jugendwerk Nordost (Flst. 3467)

MP4 = bei Schützenverein (Flst. 2822 Nordost)