

SCHALLTECHNISCHER MESSBERICHT und SCHIESSLÄRM-GUTACHTEN

Beurteilung der Schießgeräuschimmission in der Nachbarschaft einer offenen
Bahnschießanlage für den derzeitig genehmigten Schießbetrieb



Schießanlage: **Offene 25 m-/50 m-Bahnschießanlage des
Schützenvereins „Blau-Weiß“ Karlshagen e.V.
17449 Karlshagen, Schützenstraße 1**

Gutachten Nr. 3014-18-AA-18-PB001

Hartmannsdorf, 28.08.2018





Auftrag: Messung von Schießgeräuschen in Form gesteuerter Einzelschusspegel-Messungen und Bewertung der Schießgeräuschimmission in der Nachbarschaft der offenen 25 m-/50 m-Bahnenschießanlage des Schützenvereins „Blau-Weiß Karlshagen e.V.“ in 17449 Karlshagen

Auftraggeber: Dr. Rainer Kubicek
Schlossstraße 30
67229 Laumersheim

Auftragnehmer: SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH
Burgstädter Str. 20
09232 Hartmannsdorf

*nach § 29b BImSchG bekannt gegebene Messstelle für Geräusche
und DAkkS akkreditiert gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2005*

Tel.: 0371 / 40 40 501 Fax: 0371 / 40 40 620

Umfang: 36 Blätter mit 7 Tabellen


Anlagen:

1 Übersichtsluftbild
Entwurf des B-Planes Nr.10 „Gesundheitspark Karlshagen“
Einzelschusspegel am IO 1, IO 2 und IO 3 (3 Blätter)
Fotodokumentation (7 Blätter)

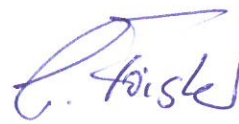
Gutachten-Nr.: 3014-18-AA-18-PB001

Datum: 28.08.2018

Verteiler: 3 x Auftraggeber
1 x Auftragnehmer

Bearbeiter: 
Dipl.-Ing. (FH) Erik Schädlich
(geprüft)

Leiter der Messstelle
gemäß § 29b BImSchG


Dipl.-Ing. L. Förster
(erstellt)





Inhaltsverzeichnis

	Blatt
1 Ziel- und Aufgabenstellung	4
1.1 Bisheriger Sachstand und Zielvorgaben	4
1.2 Resultierende spezielle Aufgabenstellung	6
1.3 Benutzte Unterlagen und Angaben	7
2 Rechts- und Bewertungsgrundlagen für Schießlärm	8
2.1 Gesetzliche Bestimmungen und Richtlinien zur Lärmbewertung und zum Lärmschutz an Schießanlagen	8
2.2 Forderungswerte zur Begrenzung von Schießlärm	9
2.2.1 Festgelegte Immissionsrichtwerte IRW für den Beurteilungspegel nach TA LÄRM	9
2.2.2 Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005-1, Beiblatt 1	11
2.3 Beschreibung des Verfahrens zur Bildung des Beurteilungspegels von Schießgeräuschimmissionen	12
3 Beschreibung der Bahnen- Schießanlage Karlshagen	14
3.1 Bestehende Standort- und Schallausbreitungsbedingungen	14
3.2 Geräuschemissionsrelevante Merkmale der Schießanlage	15
3.3 Bauliche Beschreibung der vorhandenen Teil-Schießstände	17
4 Angaben zur Durchführung der Schießgeräuschpegelmessungen	18
4.1 Auswahl des benutzten Messverfahrens	18
4.2 Ausgewählte Messorte	19
4.3 Benutzte Schallpegelmessstechnik	20
4.4 Gewählte Schießpositionen	21
4.5 Messablauf und Wetterdaten	22
4.6 Gewinnung der Messwerte des Einzelschusspegels während des Messablaufs	22
5 Aufbereitung der Messergebnisse	23
5.1 Berechnung der mittleren Einzelschusspegel L_{mk}	23
5.2 Hinweise zum Einfluss der Windwetterlage auf die gewonnenen L_{mk} -Werte	24
6 Berechnung der Beurteilungspegel und Schießlärmbewertung für den genehmigten Schießbetrieb	25
6.1 Gültige Lärmrichtwerte (IRW)	25
6.2 Vorgehensweise bei der Berechnung der Schießlärm-Beurteilungspegel L_r für den Trainingsschießbetrieb	25
6.3 Gesamt-Beurteilungspegel $L_{r,Gesamt}$ für gleichzeitigen oder aufeinander folgenden Trainings-Schießbetrieb auf den Teilschießständen	31
6.4 Gesamt-Beurteilungspegel $L_{r,Gesamt}$ für den Wettkampfschießbetrieb	33
6.5 Aussagen zur oberen Vertrauensbereichsgrenze des Beurteilungspegels	34
7 Gesamteinschätzung der untersuchten Schießgeräuschimmission	35

4 Anlagen



1 Ziel- und Aufgabenstellung

1.1 Bisheriger Sachstand und Zielvorgaben

Der Schützenverein „Blau-Weiß Karlshagen e.V.“ betreibt am Standort „Schützenstraße 1“ in Karlshagen (Gemarkung Peenemünde, Flur 7, Flurstück 7/35) eine aus den drei Teilschießständen

- ⇒ 50-m-Bahnenschießstand für Großkaliber-Langwaffen
- ⇒ 50-m-Bahnenschießstand für Kleinkaliber-Langwaffen
- ⇒ 25-m-Bahnenschießstand für Klein- und Großkaliber-Kurzwaffen

bestehende offene Schießanlage.

Da offene Schießstände für Handfeuerwaffen und Schießplätze geeignet sind, schädliche Umwelteinwirkungen in Form erheblicher Belästigungen durch Geräusche in der Nachbarschaft zu erzeugen, gehören sie nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) /1/, §§ 4 bis 21 zu den genehmigungsbedürftigen Anlagen - namentlich erwähnt im Anhang 1 der 4. Verordnung zur Durchführung des BImSchG (4. BImSchV) /2/, Punkt 10.18.1.

Für den Betrieb der 25 m-/50 m-Bahnenschießstände Karlshagen liegt eine immissionsschutzrechtliche Genehmigung des STALU (ehemals STAUN Ückermünde) vom 21.01.2004 /1.3a/ vor.

Unmittelbar an das Gelände der offenen Schießanlage Karlshagen in östlicher und in südöstlicher Richtung angrenzend soll durch die *IMMOBILIENWERT SACHSEN AG, Hölderlinstr. 3 in 89542 Herbrechtingen* ein Gesundheitszentrum errichtet werden, wofür der **B-Plan Nr. 10 „Gesundheitspark Peenemünde-Karlshagen“** erstellt wird.

Um den Schutzanspruch des zukünftigen „Gesundheitspark Peenemünde-Karlshagen“ vor Anlagelärm - insbesondere im hier betreffenden Fall vor Schießgeräuschen - zu gewährleisten, bedarf es der Erstellung einer **Schießgeräusch-Immissionsprognose**,

- welche Vorschläge für realisierbare bauliche Schallschutzmaßnahmen - problemangepasst an die vorhandenen Teil-Schießstände - unterbreitet,
- deren Wirksamkeit hinreichend genau prognostiziert wird mit dem Ziel der Einhaltung der im Plangebiet gültigen Lärm-Immissionsrichtwerte nach TA LÄRM /4/,
- ohne dabei den bisher genehmigten Schießbetrieb des Schützenvereins Blau-Weiß e.V. einzuschränken.

Mit der Ausfertigung dieser **Schießgeräusch-Immissionsprognose** wurde der auf diesem Gebiet speziell tätige Schießlärngutachter *Dr. Kubicek aus Laumersheim* beauftragt, der zu diesem Vorhaben bereits einen Aufgabenkatalog („Vor-Prognose“ vom 31.07.2018 /1.3.b/) erstellt hat.

Für die Auswahl von Art und Umfang der an den Schießstands- und Sicherheitsbauten dieser Schießstände notwendig zu realisierenden baulichen Schallschutzmaßnahmen ist im Vorfeld zunächst eine **messtechnische Untersuchung** zur Klärung der Fragestellung erforderlich, welche



waffentypsspezifischen Schießgeräuschimmissionen sich derzeit an den schießstandsnahen Plan-
gebietsgrenzen und im Geltungsbereich des B-Planes Nr. 10 tatsächlich einstellen

- unter den Bedingungen des genehmigten und vom Schützenverein ausgeführten Schießbetriebs
- und infolge der durch den derzeitigen Bauzustand der Schießstands- und Sicherheitsbauten bewirkten Geschoss- und Mündungsknall-Ausbreitungsbedingungen in das Plangebiet.

Des Weiteren kann der Schießlärm-Prognosegutachter *Dr. Kubicek* aus diesen Messergebnissen durch „zeitliche Hochauflösung“ der gemessenen Einzelschusspegel analysieren, welche fallspezifischen Schallausbreitungsbedingungen die einzelnen Teilschießstände für Mündungs- und Geschosknall besitzen, was für die Beurteilung der Wirksamkeit bestimmter baulicher Schalldämpfungsmaßnahmen von entscheidender Bedeutung ist.

Diese Messergebnisse bilden somit die Grundlage für die zu erstellende **Schießgeräusch-Immissionsprognose**, insbesondere zu der Fragestellung, welche Varianten und in welchem Umfang detaillierter baulicher Schallschutz an den einzelnen Teil-Schießständen notwendigerweise auszuwählen ist.

Mit der Durchführung der hierzu erforderlichen gesteuerten Einzelschusspegelmessungen unter Zuordnung von repräsentativen im Schützenverein benutzten Waffen- und Munitionstypen wurde durch den Schießlärmgutachter *Dr. Kubicek* das nach § 29b BImSchG /3/ zugelassene Messinstitut *SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH aus Hartmannsdorf* beauftragt.



1.2 Resultierende spezielle Aufgabenstellung

Gemäß der vorstehend formulierten Zielsetzung war folgende spezielle Aufgabenstellung erfüllen:

- (1)** Besichtigung des Standortes der Bahnen-Schießanlage sowie Erfassung der konkreten Schallausbreitungsbedingungen (Schallabschirmungen, Reflexionen) bis zu den maßgeblichen Immissionsorten im Umfeld dieser Anlagen. Erstellung einer Fotodokumentation.
- (2)** Durchführung von „gesteuerten Messungen“ zur Ermittlung von Einzelschusspegeln an den 3 maßgeblichen Immissionsmessorten an der NW- und N-Grenze des Geltungsbereiches des B-Planes Nr. 10 (siehe Lageplan in der Anlage 1) beim Schießbetrieb am Standort der Bahnschießanlage.
- (3)** Auswertung der Schalldruckpegel-Messungen und Berechnung der mittleren Einzelschusspegel für die verschiedenen vermessenen Waffen- und Munitionstypen.
- (4)** Berechnung der schießpositionsbezogenen Beurteilungspegel für die maßgeblichen 3 Immissionsmessorte auf der Grundlage der VDI 3745 und der TA Lärm. Bestimmung der oberen Vertrauensbereichsgrenzen des Beurteilungspegels.
- (5)** Vornahme der Schießlärmbewertung durch Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den gültigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm für die Tageszeit und Treffen von Aussagen zur Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums.
- (6)** Erstellung eines Sachverständigengutachtens und Übergabe an den Auftraggeber in 3-facher Ausfertigung sowie in digitaler Form (PDF-Datei einschl. aller Anlagen).



1.3 Benutzte Unterlagen und Angaben

- 1.3.a) GENEHMIGUNGSBESCHEID STALU (ehemals STAUN Ückermünde) vom 21.01.2004
- 1.3.b) Dr. Kubicek: VORPROGNOSE vom 31.07.2018
Erstellung einer Schießgeräusch-Immissionsprognose für den B-Plan Nr. 10 „Gesundheitspark Peenemünde-Karlshagen“
Vorgehensweise, Vorprüfung und Bewertung der vorliegenden schießlärmrelevanten Unterlagen und Begründungen für weitere erforderliche Datenerhebungen im Interesse einer ausreichenden Prognosegenauigkeit
- 1.3.c) Lageplan des B-Planes Nr. 10 „Gesundheitspark Peenemünde-Karlshagen“
- 1.3.d) Dipl.-Ing. Gunter Ehrke: Schalltechnische Untersuchung zu Schießgeräuschen, B-Plan Nr. 10 der Gemeinde Peenemünde „Gesundheitspark Peenemünde-Karlshagen“
Bericht Nr. A453-4 vom 30.06.2017
- 1.3.e) Stellungnahme vom 19.03.2013 des StALU Vorpommern zum *Entwurf des BBP Nr. 10 „Gesundheitspark Peenemünde-Karlshagen“*
- 1.3.f) die am **15.08.2018** durchgeführten gesteuerten Schießgeräuschpegelmessungen



2 Rechts- und Bewertungsgrundlagen für Schießlärm

2.1 Gesetzliche Bestimmungen und Richtlinien zur Lärmbewertung und zum Lärmschutz an Schießanlagen

Der in diesem Gutachten vorgenommenen Schießlärmbewertung liegen zugrunde:

- /1/ „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26.09.2002 (BGBl. I S. 3830), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist
- /2/ 4. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440), siehe auch Anhang 1 unter Ziffer 10.18.1
- /3/ Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- /4/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA LÄRM) vom 26.08.1998 GMBI. 1998, S.503, zuletzt geändert am 01.06.2017
- /5/ VDI 3745, Blatt 1 - Beurteilung von Schießgeräuschimmissionen, Ausgabe Mai 1993**
- /6/ DIN 45657 - Schallpegelmesser - Zusatzanforderungen für besondere Messaufgaben - Ausgabe März 2005 -
- /7/ DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe Juli 2002
- /8/ DIN 18005-1, Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabe Mai 1987



2.2 Forderungswerte zur Begrenzung von Schießlärm

2.2.1 Festgelegte Immissionsrichtwerte IRW für den Beurteilungspegel nach TA LÄRM

Zur Beurteilung von Schießgeräuschimmissionen, die auf vorhandene oder geplante schutzbedürftige Nutzungen einwirken, ist gemäß „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA LÄRM“ /4/ - Anhang A.1.6 die VDI-Richtlinie 3745, Blatt 1 /5/ verbindlich anzuwenden.

Dabei gelten abweichend von VDI 3745 Blatt 1 die Immissionsrichtwerte, Beurteilungszeiten und der Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nummer 6. der TA LÄRM /4/.

Die Immissionsrichtwerte für Beurteilungspegel außerhalb von Gebäuden sind in Nummer 6.1 der TA LÄRM entsprechend den jeweiligen Nutzungen in den Gebieten wie folgt festgesetzt:

- | | | | |
|----|--|--------|------------------|
| a) | in Industriegebieten | tags | 70 dB(A), |
| | | nachts | 70 dB(A) |
| b) | in Gewerbegebieten | tags | 65 dB(A) |
| | | nachts | 50 dB(A) |
| c) | in urbanen Gebieten | tags | 63 dB(A) |
| | | nachts | 45 dB(A) |
| d) | in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten | tags | 60 dB(A) |
| | | nachts | 45 dB(A) |
| e) | in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten | tags | 55 dB(A) |
| | | nachts | 40 dB(A) |
| f) | in reinen Wohngebieten | tags | 50 dB(A) |
| | | nachts | 35 dB(A) |
| g) | in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten | tags | 45 dB(A) |
| | | nachts | 35 dB(A) |

Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte um nicht mehr als 30 dB tagsüber sowie um nicht mehr als 20 dB nachts überschreiten - diese Forderung wird in der Lärmbewertung als Spitzenpegelkriterium bezeichnet.

Auf die Beurteilung von Schießlärm bezogen bedeutet das Spitzenpegelkriterium, dass der Einzelschusspegel von Schießgeräuschereignissen - unabhängig von deren Häufigkeit - einen maximalen Schalldruckpegel L_{AFmax} von

- $L_{AFmax} = IRW + 30 \text{ dB}$ während der Tageszeit (6 bis 22 Uhr)
- $L_{AFmax} = IRW + 20 \text{ dB}$ während der Nachtzeit (22 bis 6 Uhr)

nicht überschreiten darf.



Bei seltene[n] Ereignissen nach Nummer 7.2 der TA LÄRM betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben b bis g

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

Kurzzeitige Geräuschspitzen bei seltene[n] Ereignissen dürfen diese Werte in den hier relevanten Gebietskategorien um nicht mehr als 20 dB tagsüber sowie um nicht mehr als 10 dB nachts überschreiten.

„Seltene Ereignisse“ sind Geräuschereignisse, die wegen voraussehbarer Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer zu erwarten sind, aber an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden.

In Bezug auf den Schießanlagenbetrieb können die außerhalb des Schießtrainings an wenigen Tagen des Jahres geplanten „Wettkämpfe“ als seltene Ereignisse angesehen werden.

Die in den Buchstaben a) bis g) zitierten Immissionsrichtwerte IRW (einschließlich derjenigen für seltene Ereignisse) beziehen sich auf einen Beurteilungspegel L_r, der für die Bewertung der auf die Nachbarschaft einwirkenden Schießgeräuschereignisse nach dem in VDI 3745, Blatt 1, festgelegten und im nachfolgenden Punkt 2.3 dieses Gutachtens beschriebenen Verfahren aus den beim Schießbetrieb erzeugten Einzelschusspegeln unter Berücksichtigung ihrer Häufigkeit (Anzahl der Schüsse) berechnet wird.

Die angegebenen Immissionsrichtwerte IRW (einschließlich der Höchstwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen) beziehen sich auf Immissionsorte (IO)

- in 0,5 m Abstand vor den geöffneten Fenstern von Wohngebäuden oder anderen vor Schießlärm zu schützenden Gebäuden
- an der zur Schießanlage orientierten Gebietsgrenze anderer schutzbedürftiger Nutzungen (z.B. Krankenhausgebiete, Kleingartenanlagen),

die zur Schießanlage am nächsten oder am ungünstigsten angeordnet und damit als maßgeblich im Sinne von Nummer 2.3 der TA LÄRM zu betrachten sind.

Schädliche Umwelteinwirkungen in Form erheblicher Benachteiligungen oder erheblicher Belästigungen im Sinne des § 5 (1) 1. BImSchG durch Schießanlagengeräusche können im Allgemeinen ausgeschlossen werden, wenn an den Immissionsnachweisorten IO die genannten Immissionsrichtwerte unterschritten werden und wenn das Spitzenpegelkriterium nicht verletzt wird.



2.2.2 Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005-1, Beiblatt 1

Zur Beurteilung von Anlagen-Geräuschimmissionen, die auf B-Plan-Gebiete mit Schutzanspruch vor Lärm einwirken - hier im konkreten Fall auf den Geltungsbereich des B-Planes Nr. 10 „Gesundheitspark Peenemünde-Karlshagen“ - sind in der Regel die Lärm-Orientierungswerte sOW der DIN 18005-1, Beiblatt 1 /8/ anzuwenden.

Diese Orientierungswerte sind dabei mit den IRW der TA LÄRM zahlenmäßig identisch mit dem Unterschied, dass es sich nicht um „Richtwerte“ sondern nur um „Orientierungswerte“ handelt. Diese Orientierungswerte gelten bereits an der Grenze des Plangebietes, welche der Geräuschquelle am nächsten gelegen und für schutzbedürftige Nutzungen vorgesehen ist.

Da es sich bei der offenen Schießanlage Karlshagen um eine immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlage handelt, deren Schießgeräuschimmission nach TA LÄRM /4/ zu beurteilen ist, indem die spezielle Berechnung der Schießlärm-Beurteilungspegel nach A.1.6. der TA LÄRM und VDI 3745-1 /5/ erfolgen muss (siehe Punkt 2.2.1), ist es von vorn herein sinnvoll, für die Schießlärmbewertung der bestehenden Schießanlage Karlshagen die IRW der TA LÄRM zu verwenden, vgl. Punkt 2.2.1.



2.3 Beschreibung des Verfahrens zur Bildung des Beurteilungspegels von Schießgeräuschimmissionen

Die Berechnung des für die Schießlärmbewertung heranzuziehenden Beurteilungspegels geschieht unter Anwendung der in der VDI 3745, Blatt 1 /5/ speziell für Schießgeräusche festgelegten Methoden in folgenden Schritten:

- (1) Berechnung des mittleren Einzelschusspegels L_{mk} für jede Immissionsituation/ Schießposition k ($k = 1, 2, 3, \dots$) aus allen gemessenen Einzelschusspegeln $L_{AFmax,k,i} = L_{k,i}$ nach der Gleichung:

$$L_{mk} = 10 \lg \left[\frac{1}{n_k} \sum_{i=1}^{n_k} 10^{0,1L_{k,i} / dB(AF)} \right] \text{ dB} \quad (1)$$

n_k - Gesamtzahl der gemessenen Einzelschusspegel für die Emissionsituation k

Die mittleren Einzelschusspegel L_{mk} dienen der Bildung des Beurteilungspegels L_r , in dessen Berechnung zusätzlich noch die vom Betreiber der Schießanlage gelieferten Angaben über die Trainingszeit pro Tag und die Schusszahlen/Stunde je Emissionsituation/Schießposition eingehen.

- (2) Zusammenstellung der mittleren Einzelschusspegel L_{mk} und der Anzahl der Schüsse (Schusszahlen) $N_{j,k}$ für die jeweilige Emissionsituation k bei vorausschaubarem maximalen Schießbetrieb innerhalb der Teilzeiten $T_{j=1,2,3,4}$

- T_1 = werktags von 7 bis 20 Uhr
- T_2 = werktags zu den Ruhezeiten von 6 bis 7 und von 20 bis 22 Uhr
- T_3 = sonntags von 9 bis 13 und von 15 bis 20 Uhr
- T_4 = sonntags von 6 bis 9 und von 13 bis 15 und von 20 bis 22 Uhr

- * $N_{1,k}$ - Schusszahl werktags außerhalb der Ruhezeiten (T_1)
- * $N_{2,k}$ - Schusszahl werktags innerhalb der Ruhezeiten (T_2)
- * $N_{3,k}$ - Schusszahl sonntags außerhalb der Ruhezeiten (T_3)
- * $N_{4,k}$ - Schusszahl sonntags innerhalb der Ruhezeiten (T_4)

- (3) **Berechnung des Beurteilungspegels der Schießanlage** nach VDI 3745, Blatt 1 für gesteuerte Messungen und für die einzelnen Beurteilungszeiträume

* **werktags**

$$L_{rW} = 10 \lg \frac{t}{T_{rW}} \left(\left(\sum_{k=1}^m N_{1,k} 10^{0,1L_{mk}} \right) + \left(\sum_{k=1}^m 4N_{2,k} 10^{0,1L_{mk}} \right) \right) + Z_I - C_{met} \text{ dB(A)} \quad (2)$$

* **sonntags**

$$L_{rS} = 10 \lg \frac{t}{T_{rS}} \left(\left(\sum_{k=1}^m N_{3,k} 10^{0,1L_{mk}} \right) + \left(\sum_{k=1}^m 4N_{4,k} 10^{0,1L_{mk}} \right) \right) + Z_I - C_{met} \text{ dB(A)} \quad (3)$$



- L_{mk} - mittlerer Einzelschusspegel für die k-te Emissionssituation nach Gleichung (1)
- $N_{j,k}$ - Schusszahlen bei der jeweiligen Emissionssituation k innerhalb der jeweiligen Teilzeit T_j
- $j = 1$ - Teilzeit 7 bis 20 Uhr, werktags
 $j = 2$ - Teilzeit 6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr, werktags
 $j = 3$ - Teilzeit 9 bis 13 Uhr und 15 bis 20 Uhr, sonntags
 $j = 4$ - Teilzeit 6 bis 9 Uhr und 13 bis 15 Uhr sowie 20 bis 22 Uhr, sonntags
- $T_{r,W,S}$ - Beurteilungszeit werktags/sonntags von 6 bis 22 Uhr, $T_{r,W} = 16 \text{ h} = 16 \times 3.600 \text{ s}$
- t - mittlere Dauer eines Schusses, $t = 0,125 \text{ s}$
- Z_I - Zuschlag für Impulshaltigkeit, $Z_I = 16 \text{ dB}$
- C_{met} - meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Entwurf September 1997

HINWEIS:

Wird der Beurteilungspegel (oder Teilbeurteilungspegel) nur für eine Schießposition/Waffenart mit dem mittleren Einzelschusspegel L_{mk} und der Schusszahl N_1 und außerhalb der Ruhezeiten berechnet, dann vereinfacht sich Formel (2) zu:

$$L_{r,W} = -40,6 + L_{mk} + 10 * \lg(N_1) - C_{met} \quad \text{dB(A)} \quad (4)$$

(4) Immissionsrichtwertvergleich

Die Bewertung des Schießlärms geschieht durch Vergleich der errechneten Beurteilungspegel $L_{r,W}$ (werktags), $L_{r,S}$ (sonntags) und $L_{r,N}$ (nachts) mit den durch die Genehmigungsbehörde an definierten Immissionsnachweisorten einzuhaltenden Immissionsrichtwerten (IRW).
 Es gilt die Forderung: $L_{r,W} \leq \text{IRW}$, $L_{r,S} \leq \text{IRW}$ (5)



3 Beschreibung der Bahnen- Schießanlage Karlshagen

3.1 Bestehende Standort- und Schallausbreitungsbedingungen

Die offene Bahnenschießanlage des Schützenvereins Blau-Weiß Karlshagen e.V. (siehe Titelfoto) befindet sich am nordwestlichen Ortsrand des Ostseebades Karlshagen. Das Schießanlagengelände ist mit Laubwald umgeben, so dass zu den nächstgelegenen vor Schießlärm zu schützenden Nutzungen keine Sichtverbindung besteht.

Diese der Schießanlage nächstgelegene Wohnbebauung (sowie Ferienunterkünfte) befinden sich östlich in 580 m bis 620 m Entfernung an der Hauptstraße sowie südlich in 520 m Mindestentfernung an der Peenestraße.

Westlich und nördlich der Schießanlage grenzen bis zu Entfernungen von über 2.000 m nur Wald- und Wiesenflächen an die Schießanlage.

Das zu beurteilende Gebiet des B-Planes Nr. 10 „Gesundheitspark Peenemünde-Karlshagen“ (siehe Lageplan Anlage 1) liegt auf dem Gelände im Kreuzungsbereich nordöstlich der Peenestraße und südwestlich der Hauptstraße Karlshagen. Es handelt sich um das Gelände des ehemaligen „Lagers Versuchskommando Nord (VKN) der Heeresversuchsanstalt Peenemünde“. Das Schießstandsgelände gehört selbst zum nordwestlichen Bereich des Geltungsbereiches des B-Plane Nr. 10 (siehe Lageplan Anlage 2).

Die nördliche und nordwestliche Grenze des als „Gesundheitspark“ vor Schießlärm zu schützenden Plangebietes weist einen Mindestabstand von 100 m zum 25-m- Bahnenstand auf, der sich Richtung Nordosten auf bis zu 340 m vergrößert.

Auf dem Plangebiet befinden sich noch die teils im Verfall befindlichen hufeisenförmig angeordneten Baracken und Massivbauten der ehemaligen „VKN“ (siehe Luftbild Anlage 1).



3.2 Geräuschemissionsrelevante Merkmale der Schießanlage

Die Schießanlage Karlshagen weist die folgenden geräuschemissionsrelevanten Merkmale auf:

Typ: *offene Bahnen-Schießanlage,*

bestehend aus drei nebeneinander angeordneten und im Bereich der Schützenstände durch Wände voneinander getrennten Teilschießständen (siehe Fotos 4 bis 14, Anlage 4)

- *„50 m-Bahnenanlage“ für GK-Langwaffen (Büchsen) sowie Flinte (Schrot/FLG)*
- *„50 m-Bahnenanlage“ für KK-Langwaffen*
- *„25 m-Bahnenanlage“ für KK- und GK- Kurzwaffen*

Schussrichtung: Nordwesten (335° NW) für alle Bahnen-Teilschießstände

Bahnenanzahl: *2 Bahnen 50 m-GK-Langwaffenstand, (siehe Foto 4, Anlage 4)*

6 Bahnen 50 m-KK-Langwaffenstand (siehe Foto 9, Anlage 4)

9 Bahnen 25 m-KK-/GK-Kurzwaffenstand (siehe Foto 11, Anlage 4)

Vom Schützenverein genutzte und genehmigte Schießzeiten im Trainingschießbetrieb für alle zugelassenen KK-/GK-Lang-/Kurzwaffen /1.3a)/:

Mittwoch: 3 Stunden Betriebszeit zwischen 10.00 und 13.00 Uhr

Samstag: 3 Stunden Betriebszeit zwischen 10.00 und 13.00 Uhr

Zum Schießbetrieb behördliche genehmigte Waffentypen gemäß /1.3a)/

- *Kaliber .357 Magnum*
- *Kaliber 9 mm Parabellum (jetzige Bezeichnung „9 mm Luger“)*
- *Gewehr Großkaliber*
- *Bockflinte*
- *Vorderlader*
- *KK-Kurzwaffe Kaliber .22 lfB*
- *KK-Langwaffe Kaliber .22 lfB*

Technisch mögliche Schusszahl/Schießtag bei Vollaustattung aller Bahnen:

- Berechnungsgrundlage: **40** Schuss/h und Bahn (patronierte Munition) nach VDI 3745-1 /5/
25 Schuss/h und Bahn (Vorderlader) nach VDI 3745-1 /5/
- Bei Vollaustattung aller Schießbahnen ergibt sich die **technisch mögliche Schusszahl/Tag** $N_{i,k}$ aus dem Produkt:

$$N_{i,k} = (\text{Schusszahl/Stunde}) \times (\text{Anzahl der Bahnen}) \times (\text{Schießbetriebszeit in Stunden})$$

Damit folgt für die technisch möglichen Gesamtschusszahlen der Bahnen-Schießanlage:

- *25 m KK/GK-Schießstand: $N_{i,k} = 1.080$ Schuss*
- *50 m KK-Langwaffenstand: $N_{i,k} = 720$ Schuss*
- *50 m GK-Langwaffenstand: $N_{i,k} = 240$ (patroniert), 150 (Vorderlader)*



Festgelegte behördliche genehmigte Schusszahlbegrenzungen nach /1.3.a)/

Tabelle 1: Waffentypspezifische höchstzulässige Schusszahlen/Trainingstag bzw. Wettkampftag

Waffenkaliber	Schusszahl/Tag Training Mittwoch	Schusszahl/Tag Training Sonnabend	Schusszahl/Tag Wettkampf Sonnabend
Kaliber .357 Magnum	200	450	400
Kaliber 9 mm Parabellum	200	540	400
Gewehr Großkaliber	100	120	--
Bockflinte	100	50	--
Vorderlader	60	90	--
KK-Kurzwaffe	1.000	3.000 (*)	1.400
KK-Langwaffe	2.200 (*)	2.400 (*)	2.200

Zu den in Tabelle 1 genannten Waffenkalibern und Schusszahlen sind aus emissionsseitiger Sicht Interpretationen erforderlich:

- Nach Rücksprache mit der Genehmigungsbehörde gelten die Schusszahlen je Waffentyp am Schießtag nicht alleinig, sondern können für alle Waffen in Summe ausgeschöpft werden.
- Die mit (*) gekennzeichneten höchstzulässigen Schusszahlen können durch den ausgeführten Schießbetrieb von 3 Stunden nicht erreicht werden, da die technisch mögliche Schusszahl bei der vorhandenen Bahnanzahl bei der „KK-Kurzwaffe“ bei nur **1.080** Schuss/Tag und beim KK-Gewehr bei nur **720**/Tag beträgt (siehe oben).
- Die in Spalte 1 der Tabelle 1 genannten Waffenkaliber sind Mündungs-/Geschosknall-emissionsseitig weitgehend unbestimmt: Die Kaliber „.357 Magnum“ und „9 mm Luger“ gibt es als Kurzwaffe - aber auch als Langwaffe. Die Bockflinte kann mit Schrot oder mit Flintenlaufgeschoss geschossen werden - beide erzeugen völlig verschiedene Knallemissionen! Der Vorderlader kann als Lang- oder Kurzwaffe erscheinen, hier muss die zulässige Ladungsmenge in „grain“ angegeben werden, welche die Höhe des Mündungsknallpegels bestimmt! Für die KK-Lang- und Kurzwaffen ist die Mündungsenergie der Patronen auf 200 Joule zu begrenzen!

Im Rahmen der hier ausgeführten gesteuerten Einzelschusspegelmessungen werden die Waffentypen und benutzten Munitionsarten exakt benannt.



3.3 Bauliche Beschreibung der vorhandenen Teil-Schießstände

Der derzeitige schießgeräusch-emissionsrelevante Ausbauzustand im Jahre 2018 für die vorhandenen Schießstands- und Sicherheitsbauten kann wie folgt beschrieben werden und ist aus den Fotos Nr. 4 bis 14 in der Anlage 4 zu erkennen:

50-m-Bahnenstand GK-Langwaffen (NW-Seite der Anlage), siehe Fotos 4 bis 7 in der Anlage 4

- (1) *linke seitliche Begrenzung Betonwand (3,5 m Höhe)*
- (2) *rechte seitliche Begrenzung Betonwand (3,5 m Höhe) dient als Trennwand zum 50 m-KK-Bahnenstand*
- (3) *vorderer Schießbahnenabschluss, Kugelfang überdacht, Erdwall (Höhe 3,5 m)*
- (4) *4 Hochblenden (Höhe 3,8 m) aus Beton mit Holzverkleidung in Richtung Feuerlinie*
- (5) *Hochblenden entgegen Schussrichtung schallhart*
- (6) *massives Schützenhaus über der gesamten Feuerlinienbreite der 50 m-Bahnen mit einem nachgelagerten Aufenthaltsbereich, Wände schallhart*
- (7) *Schützenhaus schalldicht an die linke und rechte Betonwand anbindend*
- (8) *Dach Schützenhaus aus Ekotalblech, im Bereich der Schützenstände nach vorn gezogen bis 0,5 m über die erste Hochblende hinausragend*

50 m-KK-Langwaffenstand östlich angrenzend an den 50 m-GK-Langwaffenstand, siehe Fotos Nr. 8 bis 10 in der Anlage 4

- (9) *Trennwand links zum 50 m-GK-Bahnenstand aus Beton*
- (10) *rechte seitliche Begrenzung Erdwall von 2 m Höhe in gesamter Länge bis 50 m, im Bereich der angrenzenden 25-m Bahnen Trennwand von 3,5 m Höhe*
- (11) *4 Hochblenden (Höhe 3,8 m) aus Beton mit Holzverkleidung in Richtung Feuerlinie*
- (12) *Hochblenden entgegen Schussrichtung schallhart*
- (13) *vorderer Schießbahnenabschluss Wand 3,5 m Höhe, Kugelfang überdacht über die gesamte Schießbahnenbreite*
- (14) *massives Schützenhaus über der gesamten Feuerlinienbreite der 50 m-Bahnen mit einem nachgelagerten Aufenthaltsbereich, Wände schallhart*
- (15) *Schützenhaus schalldicht an die linke und rechte Betonwand anbindend*
- (16) *Dach Schützenhaus: Holzbretter mit Wellasbestabdeckung, im Bereich der Schützenstände nach vorn gezogen bis 1,5 m über die Schützenhauswand hinausragend*

25-m-KK/GK-Kurzwaffenstand östlich angrenzend an den 50 m-KK-Langwaffenstand, siehe Fotos Nr. 11 bis 14 in der Anlage 4

- (17) *linke seitliche Bahnenbegrenzung - Trennwand links zum 50 m-KK-Bahnenstand aus Beton mit Holzverkleidung und Tarnnetz*
- (18) *rechte seitliche Bahnenbegrenzung aus Beton mit Holzverkleidung und Tarnnetz*
- (19) *4 Hochblenden (Höhe 3,5 m) aus Ziegeln/Holzschwellen mit Holzverkleidung zur Feuerlinie*
- (20) *Hochblenden entgegen Schussrichtung schallhart*
- (21) *vorderer Schießbahnenabschluss Wand 3,5 m Höhe und Hochblende, Kugelfang überdacht über die gesamte Schießbahnenbreite*
- (22) *massives Schützenhaus über der gesamten Feuerlinienbreite der 25 m-Bahnen Bahnen mit einem nachgelagerten Aufenthaltsbereich, Wände schallhart*
- (23) *Dach Schützenhaus Holzbretter mit Wellasbestabdeckung, im Bereich der Schützenstände nach vorn gezogen über die Schützenhauswand bis 11 m hinausragend mit überdachtem Bereich bis zur zweiten Hochblende*



4 Angaben zur Durchführung der Schießgeräuschpegelmessungen

4.1 Auswahl des benutzten Messverfahrens

Die Spezifik des Schießgeräusches (es handelt sich um kurzzeitige impulshaltige Schallereignisse mit hoher Auffälligkeit) erfordert die Anwendung besonderer Messverfahren und spezieller Schallpegelmessgeräte. Die Erfassung der Schießgeräusch-Immissionen erfolgte deshalb auf der Basis der in Punkt 2.1 unter /5/ genannten VDI-Richtlinie 3745, Blatt 1.

Diese VDI-Richtlinie fordert die Messung des A-bewerteten Schalldruckpegels für jedes Einzelschussereignis in dB(AF), d.h., die Messung des maximalen Schalldruckpegels L_{AFmax} für jeden abgefeuerten Schuss. Diese Messgröße besitzt die Bezeichnung Einzelschusspegel.

Die für die Messung benutzten Schallpegel-Messgeräte müssen die „Zusatzanforderungen für besondere Messaufgaben“ der DIN 45657 /6/ erfüllen. Die Zusatzanforderung besteht darin, dass die Messgeräte in der Zeitbewertung (F) extrem kurzzeitige Schallereignisse mit einer Zeitdauer kleiner 5 ms - wie z.B. der Einzelschuss - nur mit einer höchstzulässigen Abweichung im Vergleich zum Dauerschallereignis zur Anzeige bringen dürfen.

Die messtechnische Erfassung der Schießgeräusche geschah nach der Methode der „gesteuerten Messung“, d.h., die Schießpositionen sind gekennzeichnet durch die

- abgefeuerten Waffentypen,
- verschossenen Munitionstypen und Herstellerlaborierungen,
- benutzten Schützenstandorte und Abschussart (stehend, liegend)

und waren während der Messung bekannt. Jedes erfasste Einzelschussereignis ließ sich somit einer definierten Emissionssituation zuordnen.



4.2 Ausgewählte Messorte

Für die Beurteilung der sich an der Nordwest- bzw. Nordgrenze des B-Plan-Gebietes Nr. 10 beim derzeitigen Schießbetrieb einstellenden Schießgeräuschimmissionen wurden drei Immissionsmessorte gewählt, die

- nicht nur eine Beurteilung der dem Schießstand nächstgelegenen Plangebietsgrenze mit vorgesehener schutzbedürftiger Nutzung erlauben,
- sondern eine Beurteilung der Richtungsabhängigkeit der Einzelschusspegel auf das gesamte Plangebiet zulassen.

Da bereits im Messbericht EHRKE /1.3.d)/ diese Messort-Auswahl erfolgte, wurden diese Messorte ebenfalls gewählt (mit geringer Abweichung des IO 1), um für die zu erstellende Schießgeräusch-Immissionsprognose die derzeit erhobenen Messergebnisse mit den verwertbaren Zahlen des Messberichts EHRKE /1.3.d)/ vergleichen zu können.

- **IO 1:** an der nordwestlichen Längsseite der Baracke 1 ehemals „Lager VKN“ (siehe Lageplan Anlage 1), in ca. 130 m Entfernung von den Schützenständen des 50 m-GK-Langwaffenstandes (siehe Foto 1, Anlage 4) und in ca. 105 m Entfernung von den Schützenständen des 25 m-GK-Kurzwaffenstandes

Mikrofonstandort: in 4 m Abstand von der Baracke, 15 m nach Südosten eingerückt von der NW-Giebelseite der Baracke, in ca. 5 m Höhe über Gelände

- **IO 2:** an der nördlichen Stirnseite der Baracken 4/5 ehemals „Lager VKN“ (siehe Lageplan Anlage 1), in ca. 230 m Entfernung von den Schützenständen des 50 m-GK-Langwaffenstandes (siehe Foto 2, Anlage 4) und in ca. 180 m Entfernung von den Schützenständen des 25 m-GK-Kurzwaffenstandes

Mikrofonstandort: in 5 m Abstand von der stirnseitigen Fassade der Baracke in ca. 6 m Höhe über Gelände

- **IO 3:** an der nördlichen Stirnseite der Baracken 8/9 ehemals „Lager VKN“ (siehe Lageplan Anlage 1), in ca. 365 m Entfernung von den Schützenständen des 50 m-GK-Langwaffenstandes (siehe Foto 3, Anlage 4) und in ca. 320 m Entfernung von den Schützenständen des 25 m-GK-Kurzwaffenstandes

Mikrofonstandort: in 4 m Abstand von der Stirnseite der Baracken in ca. 4,5 m Höhe über Gelände



4.3 Benutzte Schallpegelmessstechnik

Verwendete Schallpegelmessstechnik:

- Umweltschallanalysator Typ 121, Fa. Norsonic A/S, Tranby, Norwegen, Gerät der Klasse 1 nach DIN IEC 60651

		Serien-Nr. 23104
Vorverstärker	Typ 1201,	Serien-Nr. 26021
Mikrofonkapsel	Typ 1220,	Serien-Nr. 29957
Schallkalibrator	Typ 1251,	Serien-Nr. 31335

- Schallpegelanalysator Typ 110, Fa. Norsonic A/S, Tranby, Norwegen, Gerät der Klasse 1 nach DIN IEC 651

		Serien Nr. 19598/1997
Vorverstärker	Typ 1201,	Serien Nr. 21117
Mikrofonkapsel	Typ MK 221,	Serien Nr. 5789
Schallkalibrator	Typ 1251,	Serien Nr. 25963

- Schallpegelanalysator Typ 110, Fa. Norsonic A/S, Tranby, Norwegen, Gerät der Klasse 1, nach DIN IEC 651

		Serien Nr. 13893/1994
Vorverstärker	Typ 1201,	Serien Nr. 17579
Mikrofonkapsel	Typ MK 221,	Serien Nr. 17480
Schallkalibrator	Typ 1251,	Serien Nr. 17319

Die Messtechnik ist geeicht vom Landesamt für Eichwesen Nordrhein-Westfalen. Die Eichscheine - gültig bis 2018 bzw. 2019 - liegen beim Auftragnehmer vor. Die Messgeräte wurden vor und nach den Geräuschpegelmessungen kalibriert. Die angezeigten Pegel lagen innerhalb der zulässigen Toleranz von $\pm 0,5$ dB vom eingespeisten Kalibrierpegel.

Die Schallpegelmesser erfüllen die „Zusatzanforderungen für besondere Messaufgaben“ der DIN 45657 /5/, wie sie für Messgeräte zur Erfassung von Schießlärm nach VDI 3745 gefordert werden.

Nach einer Instandsetzung der Messkette vom Typ „Norsonic 121“ durch die Fa. Norsonic im Juni 2018 darf gemäß deren Schreiben vom 13.06.2018 die Messkette bis zur nächsten Eichung weiter im eichpflichtigen Verkehr genutzt werden.

Zubehör zur Schallpegelmessstechnik:

- 3 Windschirme, Typ 1434, Fa. Norsonic A/S, Tranby, Norwegen
- 2 Stative, Höhe max. 7,5 m
- 1 Stativ, Höhe max. 4,5 m



4.4 Gewählte Schießpositionen

Für die messtechnische Untersuchung und Schießlärmbewertung wurden aus den

- ⇒ im Schützenverein verwendeten und genehmigten KK- und GK-Lang- und Kurzwaffentypen
- ⇒ unter Verwendung von industriell hergestellter Munition bekannter Hersteller und mit verlässlichen Laborierungen und Mündungsenergieangaben (keine Wiederladermunition)

repräsentative Schießgeräusch-Emissionssituationen gebildet und diese **typischen Schießpositionen** - aufgelistet in Tabelle 2 - zur Schießgeräuschimmissionsmessung verwendet.

Tabelle 2: zur Messung ausgewählte typische Schießpositionen mit repräsentativen Waffen- und Munitionstypen

Schießposition Nr.	Schießstands-Teilanlage	Waffenart	Waffentyp, Kaliber	Munition Mündungsenergie	Schützenstandort	Schusszahl
Nr. 1	50-m-GK-Langwaffenstand	Büchse	Unterhebel-Repetierer Kaliber .30 30	S & B 2500 Joule	Bahn 1	10
Nr. 2/1		Flinte	Doppelbockflinte Kaliber 12/20 Schrot	S&B Olympic Class Shooting	Bahn 1 Schützenstand 1	10
Nr. 2/2		Flinte	Doppelbockflinte Kaliber 12/20 Schrot	S&B Olympic Class Shooting	Bahn 1 außen 35 m vom Kugelfang	15
Nr. 3	50-m-KK-Langwaffenstand	Büchse	KK-Gewehr Suhl 150 .22 lfB	America Eagle 186 Joule	Bahn 4	10
Nr. 4		Büchse	KK-Gewehr Suhl 150 .22 lfB	Winchester 135 Joule	Bahn 4	15
Nr. 5	25-m-Bahnenstand	Kurzwaffe	Revolver 6“ .38 Spezial	Megtech 270 Joule	Bahn 6	10
Nr. 6		Kurzwaffe	Revolver 6“ .357 Magnum	S & B 926 Joule	Bahn 6	12
Nr. 7		Kurzwaffe	Pistole Beretta 92FS 9 mm Luger	Megtech 450 Joule	Bahn 6	10



4.5 Messablauf und Wetterdaten

Die VDI-Richtlinie 3745, Blatt 1 /5/ fordert für Schießgeräusch-Immissionsmessungen an Immissionsnachweisorten mit Entfernungen größer als 200 m vom Schießstand das Vorliegen einer die Schallausbreitung begünstigenden Windwetterlage, d.h., eine Mitwindwetterlage vom Schießstand in Richtung der Immissionsmessorte (oder eine Windwetterlage, bei der die Windrichtung nur um $\pm 45^\circ$ von der Verbindungslinie Schallquelle - Immissionsmessort abweicht). Für die Messung wurde deshalb ein Messtermin mit einer NW/W-Windwetterlage gewählt.

Die Messung der Einzelschusspegel geschah für jeden in Abständen von jeweils 5 bis 15 s abgefeuerten Schuss zeitgleich an den jeweiligen Immissionsmessorten IO 1, IO 2 und IO 3.

Tabelle 3: Meteorologische Daten während der Messungen

Messtag:	15.08.2018			
Zeitspanne:	9.00 bis 10.00 Uhr	10.00 bis 11.00 Uhr	11.00 bis 12.00 Uhr	12.00 bis 13.00 Uhr
Temperatur:	19 °C	20 °C	21 °C	21 °C
Feuchte:	78 %	73 %	68 %	65 %
Windrichtung	NW	NW	NW	W
Windgeschwindigkeit	2 bis 4 m/s	2 bis 4 m/s	2 bis 4 m/s	2 bis 4 m/s

4.6 Gewinnung der Messwerte des Einzelschusspegels während des Messablaufs

Für die Immissionsmessorte IO 1, IO 2 und IO 3 sind die am Messtag erhobenen Einzelschusspegel (Messgröße nach VDI 3745: AF-bewertete maximale Schalldruckpegel L_{AFmax}) getrennt nach den Schießpositionen in den Tabellen der Anlage 3 (3 Blätter) aufgelistet.

Der während der Einzelschuss-Pegelmessungen an den Immissionsmessorten vorhandene Fremdgeräuschpegel schwankte während der Messungen

- am **IO 1** zwischen 40 und 48 dB(AF),
- am **IO 2** zwischen 40 und 43 dB(AF),
- am **IO 3** zwischen 38 und 42 dB(AF),

verursacht durch die ortsüblichen Umgebungsgeräusches eines Ostseebades und die entfernteren Straßenverkehrsgeräuschemissionen.

Für die sich an den Immissionsmessorten IO 1 bis IO 3 einstellenden Einzelschusspegel stellte dieser Fremdgeräuschpegel für alle ausgemessenen Waffen kein relevantes Problem dar, da sich die Spitzenpegel für die abgefeuerten Schüsse eindeutig aus dem Fremdgeräuschpegel heraushoben.



5 Aufbereitung der Messergebnisse

5.1 Berechnung der mittleren Einzelschusspegel L_{mk}

Aus den an den **IO 1**, **IO 2** und **IO 3** gemessenen und in der Anlage 3 aufgelisteten Einzelschusspegeln wurden für die realisierten Schießpositionen **Nr. 1** bis **7** nach Formel (1) der VDI 3745-1 /5/ die mittleren Einzelschusspegel L_{mk} berechnet und in der nachfolgenden Tabelle 4, Spalten 5 bis 7 eingetragen.

Tabelle 4-1: Berechnete mittlere Einzelschusspegel L_{mk} für die Immissionsmessorte **IO 1 bis IO 3**

Schießposition Nr.	Schießstands- Teilanlage	Waffentyp	Kaliber	mittlerer Einzelschusspegel L_{mk} in dB(A) an den Messorten		
				IO 1	IO 2	IO 3
Nr. 1	50-m- GK-Lang- waffen- stand	Unterhebel- Repetierer	.30 30	78,1	67,6	62,4
Nr. 2/1		Doppelbock- flinte	12/70 Schrot	76,1	67,2	63,0
Nr. 2/2		Doppelbock- Flinte Stand 35 m	12/70 Schrot	79,2	69,5	64,7
Nr. 3	50-m- KK-Lang- waffen- stand	KK-Gewehr Suhl 150	.22 lfB 186 J	69,1	58,4	51,0
Nr. 4		KK-Gewehr Suhl 150	.22 lfB 135 J	50,0	47,1	42,7
Nr. 5	25-m- Kurz- waffen- stand	Revolver 6"	.38 Spezial	61,7	52,8	46,1
Nr. 6		Revolver 6"	.357 Magnum	70,1	59,4	51,7
Nr. 7		Pistole Beretta 92FS	9 mm Luger	64,1	57,3	49,6

In der folgenden Tabelle 4-2 sind berechnete mittleren Einzelschusspegel L_{mk} eingetragen, für die aus waffentechnischen Gründen zum Messtermin kein Einsatz möglich war (KK-Pistole) oder nur ein Schuss abgefeuert werden konnte (Vorderlader-Langwaffe), für die aber genehmigte Schusszahlen (siehe Tabelle 1, Punkt 3.2) vorliegen.

Die L_{mk} -Berechnung basiert auf vorliegendem Datenmaterial unter Anwendung von Pegeldifferenzergebnissen zu hier ausgemessenen Waffentypen.



Tabelle 4-2: Berechnete mittlere Einzelschusspegel L_{mk} an den Immissionsmessorten **IO 1, 2, 3** für die Waffentypen KK-Pistole und Vorderlader-Langwaffe

Schieß- position Nr.	Schießstands- Teilanlage	Waffentyp	Kaliber	mittlerer Einzelschusspegel L_{mk} in dB(AF) an den Messorten		
				IO 1	IO 2	IO 3
Nr. 8	25-m-GK/KK- Kurzaffenstand	KK-Pistole	.22 lfB	55**	48**	42**
Nr. 9	50-m-GK- Langaffenstand	Vorderlader	.45 70 grain.	72***	63**	59**

*** berechnet, ein Schuss gemessen, ** berechnet

5.2 Hinweise zum Einfluss der Windwetterlage auf die gewonnenen L_{mk} -Werte

Während der Messzeit bestand eine stabile Hochdruck-Wetterlage mit leichtem bis mäßigem Wind aus Richtung Nordwesten bis Westen mit 2 bis 4 m/s. Diese Windwetterlage bedeutete für die Schießgeräuschausbreitung von den Schützenständen in Richtung

- **IO 1** (Abstand 105 m bzw. 130 m) - eine Mitwindwetterlage
- **IO 2** (Abstand 180 m bzw. 230 m) - eine Mitwindwetterlage
- **IO 3** (Abstand 320 m bzw. 365 m) - noch eine Mitwindwetterlage

Für die Immissionsmessorte IO 1 bis 3 ergibt sich als Konsequenz, dass die dort am 15.08.2018 gewonnenen und in Tabelle 3 angegebenen L_{mk} -Werte ohne Einschränkung der weiteren Schießlärmbewertung zugrunde gelegt werden können (siehe auch Punkt 4.5).



6 Berechnung der Beurteilungspegel und Schießlärmbewertung für den genehmigten Schießbetrieb

Im Folgenden werden die im Punkt 5.1 aufgeführten L_{mk} -Messergebnisse der sich an den Immissionsmessorten IO 1 bis IO 3 einstellenden Schießgeräuschimmissionen einer Lärmbewertung mittels

- Berechnung der Beurteilungspegel L_r und
- Vergleich mit dem verwendeten Lärm-Immissionsrichtwert (IRW)

unterzogen.

6.1 Gültige Lärmrichtwerte (IRW)

Aus den bisher zum B-Plan-Entwurf „Gesundheitspark Peenemünde-Karlshagen“ angefertigten Behördenstellungnahmen und Gutachten /1.3.d)/, /1.3.e)/ ist zu entnehmen, dass diesem Sondergebiet „Gesundheitspark“ ein Schutzanspruch vor Anlagenlärm zugesprochen werden soll, der dem eines allgemeinen Wohngebietes nach § 4 BauNVO entspricht.

Demzufolge wird der Beurteilung der durch den Schießbetrieb an den nächstgelegenen Plangebietsgrenzen verursachten Schießgeräuschimmission der für die Tageszeit nach TA LÄRM, Nummer 6.1 e) gültige Lärm-Richtwert von

$$\text{IRW} = 55 \text{ dB(A)}$$

zugrunde gelegt.

6.2 Vorgehensweise bei der Berechnung der Schießlärm-Beurteilungspegel L_r für den Trainingsschießbetrieb

Die Berechnung der Beurteilungspegel L_r für die Schießgeräuschimmissionen - verursacht durch den derzeitigen Schießbetrieb - geschieht normenkonform nach Formel (2) im Punkt 2.3

- unter Verwendung der in den Tabellen 4, 5 aufgeführten mittleren Einzelschusspegeln L_{mk} für die IO 1 bis IO 3 unter Zuordnung der ausgemessenen Waffentypen
- unter Berücksichtigung der genehmigten und realisierten täglichen Schießzeiten (außerhalb der Ruhezeiten und nicht an Sonntagen)
- unter Zugrundelegung der von der Genehmigungsbehörde festgelegten höchstzulässigen Schusszahlen für den Trainingsschießbetrieb an Sonnabenden (siehe Tabelle 1, Punkt 3.2).

Hinweis:

Für die Schießpositionen KK-Gewehr und KK-Pistole werden die in 3 Stunden Schießzeit technisch möglichen Schusszahlen von 720/Tag bzw. 1.080/Tag verwendet, da die von der Behörde zugelassenen Schusszahlen technisch nicht realisierbar sind (vgl. Punkt 3.2).



Aussagen zur meteorologischen Korrektur bei der Berechnung der Beurteilungspegel

Im gebildeten Beurteilungspegel L_r der Tabellen 5 und 6 wird eine meteorologische Korrektur C_{met} nicht berücksichtigt. Die errechneten Beurteilungspegel liegen deshalb bei den gegebenen Entfernungen der IO 1 bis IO 3 um 0,5 bis 1 dB höher und damit auf der sicheren Seite.

Berücksichtigung des Zuschlages für Tageszeiten mit erhöhter Immissionsempfindlichkeit nach Nummer 6.5 der TA Lärm:

Da der Schießbetrieb nur werktags zwischen 10:00 und 13:00 Uhr stattfindet, entfällt ein Zuschlag zum Beurteilungspegel für Tageszeiten mit erhöhter Immissionsempfindlichkeit nach Nummer 6.5 der TA LÄRM.

Strategie der Berechnung der Beurteilungspegel:

Der Beurteilungspegel wird einerseits für den **Trainings**schießbetrieb an „**Sonnabenden**“ bestimmt. Zusätzlich erfolgt eine Beurteilungspegel-Berechnung für den **Wettkampfs**schießbetrieb an bis zu 10 Werktagen eines Kalenderjahres, der als „seltenes Ereignis“ nach Nummer 6.3 TA LÄRM zu beurteilen ist.

Schritt 1: Der Beurteilungspegel wird zunächst als „**Teil-Beurteilungspegel**“ für den alleinigen Schießbetrieb

- ⇒ auf dem 50 m-Bahnen GK-Langwaffenstand
- ⇒ oder auf dem 50 m-Bahnen KK-Langwaffenstand
- ⇒ oder auf dem 25 m-Bahnen GK-Kurzwaffenstand

mit der jeweils genehmigten Höchstschusszahl berechnet und einer Lärmbewertung unterzogen. Ist die „genehmigten Höchstschusszahl“ größer als die in der Schießzeit „technisch mögliche“, wird sinnvollerweise die letztgenannte angesetzt!

Die in den nachfolgenden Tabellen 5-1, 5-2 und 5-3 berechneten Beurteilungspegel sind dann so zu interpretieren, dass sie die in der Nachbarschaft am IO 1 bis IO 3 sich einstellende Schießgeräuschimmission repräsentieren, wenn mit der jeweilig angegebenen Waffenart am Schießtrainingstag auf dem jeweiligen Teilschießstand **alleinig** Schießbetrieb mit der für die jeweilige Waffenart genehmigten Schusszahl pro Trainingstag stattfinden würde.

Aus den Berechnungsergebnissen ist dann zu entnehmen, welchen Beitrag der Schießbetrieb auf den Teilschießständen waffenabhängig zur Gesamtgeräuschsituation leistet.



Schritt 2: Im Folgeschritt werden für den gleichzeitigen Schießbetrieb auf allen Teilschießständen mit sämtlichen genehmigten Waffen und Schusszahlen die **Gesamt-Beurteilungspegel** berechnet und einer Lärmbewertung unterzogen.

Tabelle 5-1: Teil-Beurteilungspegel am IO 1 für den Trainingsschießbetrieb

Schießposition Nr.	Teilschießstand	Waffentyp	Kaliber	höchst. Schusszahl	L_{mk} nach Tab. 4 in dB(A)	Teil-Beurteilungspegel L_r in dB(A)	gültiger IRW in dB(A)	Über-(+) Unter- (-) schreitung in dB
Nr. 1	50 m-GK-Langwaffenstand	Unterhebelrepetierer	.3030	120	78,1	58,3	55	+ 3,3
Nr. 2/1		Flinte	12/70 Schrot	50	76,1	52,5	55	- 2,5
Nr. 2/2		Finte Stand 35m	12/70 Schrot	50	79,2	55,6	55	+ 0,6
Nr. 9**		Vorderlader	.45 70grain	90	72 **	50,9	55	- 4,1
Nr. 3	50 m- KK-Langwaffenstand	KK-Gewehr	.22 lfB 186 J	720*	69,1	57,1	55	+ 2,1
Nr. 4		KK-Gewehr	.22 lfB 135 J	720*	50,0	38,0	55	- 17,0
Nr. 5	25 m-GK-Kurzwaffenstand	Revolver	.38 Spezial	540	61,7	48,4	55	- 6,6
Nr. 6		Revolver	.357 Magn.	450	70,1	56,0	55	+ 1,0
Nr. 7		Pistole	9 mm Luger	540	64,1	50,8	55	- 4,2
Nr.8**		KK-Pistole	.22 lfB	1.080*	55 **	44,7	55	- 10,1



Tabelle 5-2: Teil-Beurteilungspegel am IO 2 für den Trainingsschießbetrieb

Schieß- posi- tion Nr.	Teil- schieß- stand	Waffentyp	Kali- ber	höchst. Schuss- zahl	L _{mk} nach Tab. 4 in dB(A)	Teil- Beurtei- lungs- pegel L _r in dB(A)	gültiger IRW in dB(A)	Über-(+) Unter- (-) schrei- tung in dB
Nr. 1	50 m- GK-Lang waffen stand	Unterhebel- repetierer	.3030	120	67,6	47,8	55	- 7,2
Nr. 2/1		Flinte	12/70 Schrot	50	67,2	43,6	55	- 11,4
Nr. 2/2		Finte Stand 35m	12/70 Schrot	50	69,5	45,9	55	- 9,1
Nr. 9**		Vorder- lader	.45 70grain	90	63 **	41,9	55	- 13,1
Nr. 3	50 m- KK- Lang- waffen- stand	KK- Gewehr	.22 lfB 186 J	720*	58,4	46,4	55	- 8,6
Nr. 4		KK- Gewehr	.22 lfB 135 J	720*	47,1	35,1	55	- 19,9
Nr. 5	25 m-GK- Kurzwap- fenstand	Revolver	.38 Spezial	540	52,8	39,5	55	- 15,5
Nr. 6		Revolver	.357 Magn.	450	59,4	45,3	55	- 9,7
Nr. 7		Pistole	9 mm Luger	540	57,3	44,0	55	- 11,0
Nr. 8**		KK- Pistole	.22 lfB	1.080*	48 **	37,7	55	- 17,3



Tabelle 5-3: Teil-Beurteilungspegel am IO 3 für den Trainingsschießbetrieb

Schieß- position Nr.	Teil- schieß- stand	Waffentyp	Kali- ber	höchst. Schuss- zahl	L _{mk} nach Tab. 4 in dB(A)	Teil- Beurtei- lungs- pegel L _r in dB(A)	gültiger IRW in dB(A)	Über-(+) Unter- (-) schrei- tung in dB
Nr. 1	50 m- GK-Lang waffen stand	Unterhebel- repetierer	.3030	120	62,4	42,6	55	- 12,4
Nr. 2/1		Flinte	12/70 Schrot	50	63,0	39,4	55	- 15,6
Nr. 2/2		Finte Stand 35m	12/70 Schrot	50	64,7	41,1	55	- 13,9
Nr. 9**		Vorder- lader	.45 70grain	90	59 **	37,9	55	- 17,1
Nr. 3	50 m- KK-Lang- waffen- stand	KK- Gewehr	.22 lfB 186 J	720*	51,0	39,0	55	- 16,0
Nr. 4		KK- Gewehr	.22 lfB 135 J	720*	42,7	30,7	55	- 24,3
Nr. 5	25 m-GK- Kurzwaf- fenstand	Revolver	.38 Spezial	540	46,1	32,8	55	- 22,2
Nr. 6		Revolver	.357 Magn.	450	51,7	37,6	55	- 17,4
Nr. 7		Pistole	9 mm Luger	540	49,6	36,3	55	- 18,7
Nr. 8**		KK- Pistole	.22 lfB	1.080*	42 **	31,7	55	- 23,3



Die Berechnungsergebnisse der Tabellen 5-1 bis 5-3 sind so zu interpretieren,

- dass bereits bei alleinigem Schießbetrieb mit jeweils einem der zugelassenen lauten Waffen- und Munitionstypen **am IO1** IRW-Überschreitungen zu erwarten sind, während dies an den **IO 2 und IO 3** entfernungsbedingt nicht mehr zutrifft.
- Es ist zu erkennen, dass der Schießbetrieb mit großkalibrigen Langwaffen auf dem 50 m-GK-Langwaffenstand zwar für die Gesamtschießlärmimmission an den IO dominiert, jedoch der Schießbetrieb auf dem KK-Langwaffenstand mit Munition .22 lfB America Eagle (186 Joule) nahezu ebenso zur Gesamtimmission beiträgt, da er nur um **1 dB(A)** niedriger liegt.
- Obwohl der 25 m-GK-Kurzwaffenstand näher an den IO liegt (dies müsste sich durch höhere Einzelschusspegel an den IO auswirken), führt dessen Schießbetrieb mit lauten großkalibrigen Kurzwaffen zu um **2,5 dB(A)** (bzw. **um 1 dB(A)**) niedrigeren Immissionsbeiträgen im Vergleich zum 50 m-GK-Langwaffenstand bzw. 50 m-KK-Langwaffenstand. Hier wirkt der am 25 m-Bahnenstand ausgeführte Schallschutz (Überdachung bis zur zweiten Hochblende) schallpegelmindernd.

Das überraschende Messergebnis besteht darin, dass alle drei Teilschießstände nahezu gleich zur Gesamtschießgeräuschimmission an den IO beitragen (siehe folgender Punkt 6.3), was für den Umfang an zusätzlich erforderlichem Schallschutz maßgebend ist.



6.3 Gesamt-Beurteilungspegel $L_{r,Gesamt}$ für gleichzeitigen oder aufeinander folgenden Trainings-Schießbetrieb auf den Teilschießständen

Für die Berechnung des $L_{r,Gesamt}$ bei gleichzeitigem (oder aufeinanderfolgenden) Schießbetrieb auf den Teilschießständen werden die Teil-Beurteilungspegel der jeweils genehmigten schusszahlbegrenzten Waffentypen aus den Tabellen 5-1, 5-2 und 5-3 energetisch addiert.

Für die Waffentypen Nr. 2/1 und 2/2 soll die Schusszahlbegrenzung nur für die lautere berücksichtigt (von dieser ausgeschöpft) werden. Dies gilt für die Waffe Nr. 3, 4 „KK-Gewehr“ ebenso, indem dort nur die Schießposition Nr. 3 mit der lauteren Munition berücksichtigt wird. Auch für die Schießpositionen Nr. 5 und 7 wird die mögliche Schusszahl nur auf die lautere (Nr. 7) bezogen.

Im Gesamt-Beurteilungspegel wird die Schießposition Nr. 8 (KK-Pistole) keinen Beitrag leisten, wenn mit den wesentlich lauteren Schießpositionen Nr. 6 (Revolver .357 Magnum) und Nr. 7 (Pistole 9 mm Luger) geschossen wird. Deren genehmigte maximale Schusszahlen schöpfen nämlich die „technisch mögliche“ des 25-m-GK/KK-Standes nahezu voll aus, so dass ohnehin kein Schießbetrieb mit KK-Pistole mit der technisch möglichen Schusszahl von 1.080/Tag mehr möglich ist. Deshalb kann die Schießposition Nr. 7 im Gesamt- L_{mk} unberücksichtigt bleiben.

Tabelle 6: Gesamt-Beurteilungspegel für den Trainings-Schießbetrieb

Schießposition Nr.	Teilschießstand	Waffentyp	Kaliber	Teil-Beurteilungspegel L_r in dB(A)	Gesamt-Beurteilungspegel L_r in dB(A)	gültiger IRW in dB(A)	Über-(+) Unter-(-) schreitung in dB
--------------------	-----------------	-----------	---------	---------------------------------------	---	-----------------------	-------------------------------------

Immissionsmessort IO 1

Nr. 1	50 m- GK	Unterhebel-repetierer	.3030	58,3	63,4	55	+ 8,4
Nr. 2/2		Finte Stand 35m	12/70 Schrot	55,6			
Nr. 9		Vorderlader	.45 70grain	50,9			
Nr. 3	50 m- KK	KK-Gewehr	.22 lfB 186 J	57,1			
Nr. 6	25 m-GK-Kurzwaffe	Revolver	.357 Magn.	56,0			
Nr. 7		Pistole	9 mm Luger	50,8			



Tabelle 6: Gesamt-Beurteilungspegel für den Trainings-Schießbetrieb
(Fortsetzung)

Schieß- position Nr.	Teil- schieß- stand	Waffentyp	Kali- ber	Teil- Beurtei- lungs- pegel L_r in dB(A)	Gesamt- Beurtei- lungs- pegel L_r in dB(A)	gültiger IRW in dB(A)	Über-(+) Unter- (-) schreitung in dB
----------------------------	---------------------------	-----------	--------------	--	--	--------------------------------	--

Immissionsmessort IO 2

Nr. 1	50 m- GK	Unterhebel- repetierer	.3030	47,8	53,4	55	- 1,6
Nr. 2/2		Finte Stand 35m	12/70 Schrot	45,9			
Nr. 9		Vorderlader	.45 70grain	41,9			
Nr. 3	50 m- KK	KK-Gewehr	.22 lfB 186 J	46,4			
Nr. 6	25 m-GK- Kurzwappe	Revolver	.357 Magn.	45,3			
Nr. 7		Pistole	9 mm Luger	44,0			

Immissionsmessort IO 3

Nr. 1	50 m- GK	Unterhebel- repetierer	.3030	42,6	47,4	55	- 7,6
Nr. 2/2		Finte Stand 35m	12/70 Schrot	41,1			
Nr. 9		Vorderlader	.45 70grain	37,9			
Nr. 3	50 m- KK	KK-Gewehr	.22 lfB 186 J	39,0			
Nr. 6	25 m-GK- Kurzwappe	Revolver	.357 Magn.	37,6			
Nr. 7		Pistole	9 mm Luger	36,3			



6.4 Gesamt-Beurteilungspegel $L_{r,Gesamt}$ für den Wettkampfschießbetrieb

Für einen auf der Schießanlage Karlshagen ins Auge gefassten **Wettkampf**-Schießbetrieb sind nach Tabelle 1 im Punkt 3.2 nur die Schießpositionen Nr. 3, 4 (KK-Gewehr), Nr. 6 (Revolver .357 Magnum), Nr. 7, GK-Pistole 9 mm Luger) und Nr. 8 (KK-Pistole .22 lfB) zugelassen.

In Tabelle 7 ist der Gesamt-Beurteilungspegel für den Immissionsmessort **IO 1** unter Zugrundelegung der genehmigten Höchstschusszahlen für den Wettkampftag berechnet unter der Voraussetzung, dass der Wettkampfschießbetrieb nicht in den Ruhezeiten stattfindet.

Auf die Berechnung für die Immissionsmessorte IO 2 und IO 3 wurde verzichtet, da dort noch größere IRW-Überschreitungen für Seltene Ereignisse zu erwarten sind.

Tabelle 7: **Gesamt-Beurteilungspegel** für den **Wettkampf**-Schießbetrieb

Schieß- -posi- -tion Nr.	Teil- schieß- -stand	Waffentyp	Kali- -ber	Höchst- -schuss- -zahl Wett- -kampf	Teil- -Beurtei- -lungs- -pegel L_r in dB(A)	Gesamt- -Beurtei- -lungs- -pegel L_r in dB(A)	gültiger IRW in dB(A)	Über-(+) Unter-(-) schreitung in dB
-----------------------------------	----------------------------	-----------	---------------	---	---	---	--------------------------------	--

Immissionsmessort **IO 1**

Nr. 3	50 m- KK- Langwaffe	KK- Gewehr	.22 lfB 186 J	2.200	61,9	63,0	70	- 7,0
Nr. 6	25 m-GK- Kurz- waffe	Revolver	.357 Magn.	400	55,5			
Nr. 7		Pistole	9 mm Luger	400	49,5			
Nr. 8		KK- Pistole	.22 lfB	1.400	45,9			



6.5 Aussagen zur oberen Vertrauensbereichsgrenze des Beurteilungspegels

Bedingt durch die Art des Schießbetriebes und durch die meteorologischen Einflüsse auf die Ausbreitung des Schießgeräuschereignisses ist mit einer mehr oder weniger großen Streuung der Zahlenwerte des gemessenen Einzelschusspegels im Einwirkungsbereich von Schießanlagen zu rechnen.

Infolge dieser Streuung der Messwerte des Einzelschusspegels, die in den Tabellen in der Anlage 3 durch die Spannweite der Einzelschusspegel angegeben ist, hängt die Qualität des Messergebnisses, d.h., die obere Vertrauensbereichsgrenze L_0 für den zur Schießlärmbewertung benötigten Beurteilungspegel, von der Anzahl der gemessenen Einzelschusspegel innerhalb einer Stichprobe und von der Anzahl der Stichproben ab. Zur Gewährleistung der im Rahmen der Lärmbewertung zu fordernden Aussagegenauigkeit des Beurteilungspegels und damit der Qualitätssicherung der Messergebnisse muss deshalb bei der Messung eine Mindestanzahl von 10 Einzelschusspegeln je Schießposition erhoben werden. Bei Spannweiten größer 7 dB muss diese Anzahl entsprechend der Tabelle 1 der VDI 3745-1 umso mehr erhöht werden, je größer die Spannweite der Messwerte ausfällt.

Für die in den Tabellen der Anlage 3 für die Schießpositionen **Nr. 1 bis 7** angegebenen Spannweiten von

- 1,1 dB bis 7,1 dB - gemessenen am IO 1
- 1,7 dB bis 7,2 dB - gemessenen am IO 2
- 2,7 dB bis 6,4 dB - gemessenen am IO 3

wurden nach den Formeln (9) bis (12) der VDI 3745, Blatt 1 die oberen Vertrauensbereichsgrenzen L_0 des Beurteilungspegels berechnet. Diese oberen Vertrauensbereichsgrenzen L_0 liegen

- am IO 1 nur um $\Delta L = 0,4$ bis $0,8$ dB
- am IO 2 nur um $\Delta L = 0,4$ bis $0,5$ dB
- am IO 3 nur um $\Delta L = 0,3$ bis $0,4$ dB

über den berechneten Beurteilungspegeln. Damit ergibt sich für die in den Punkten 6.3 und 6.4 getroffenen Feststellungen zur Einhaltung bzw. Unterschreitung der festgelegten Immissionsrichtwerte eine hinreichende Aussagegenauigkeit, indem die obere Vertrauensbereichsgrenze bei der Feststellung von IRW-Über- bzw. Unterschreitungen berücksichtigt wird.



7 Gesamteinschätzung der untersuchten Schießgeräuschimmission

Die Ergebnisse der im Punkt 6 (Tabellen 5 bis 7) vorgenommenen Schießlärmbewertung der von der 25 m-/50 m-Bahnschießanlage Karlshagen beim derzeit ausgeführten und immissionsrechtlich genehmigten Trainings- bzw. Wettkampfbetrieb ausgehenden und auf das angrenzende B-Plan-Gebiet „Gesundheitspark Peenemünde-Karlshagen“ einwirkenden Schießgeräuschimmission werden nachfolgend zusammenfassend beurteilt.

Schießgeräuschimmissionsbewertung des gleichzeitigen (oder aufeinander folgenden) Trainingsschießbetriebes auf sämtlichen Teilschießständen

- (1) Aus dem in Tabelle 6 vorgenommenen Vergleich des Gesamt-Beurteilungspegels mit dem gültigen Lärm-IRW ist erkennen, dass beim derzeit ausgeführten Trainingsschießbetrieb auf der Schießanlage Karlshagen der zulässige Lärm-Immissionsrichtwert von $IRW = 55 \text{ dB(A)}$
 - an der den Schießständen nächstgelegenen nordwestlichen Grenze des für den Gesundheitspark vorgesehen Plangebietes (gewählter Immissionsmessort **IO 1** in 105 m/130 m Entfernung von den Teil-Schießständen) um **9 dB überschritten** wird,
 - an der zu den Schießständen orientierten nördlichen Grenze des für den Gesundheitspark vorgesehen Plangebietes (gewählter Immissionsmessort **IO 2** in 180 m/230 m Entfernung von den Teil-Schießständen) um **1 dB unterschritten** wird,
 - an der zu den Schießständen orientierten nordöstlichen Grenze des für den Gesundheitspark vorgesehen Plangebietes (gewählter Immissionsmessort **IO 3** in 320 m/365 m Entfernung von den Teil-Schießständen) um **8 dB unterschritten** wird.
- (2) Die Höhe der in Tabelle 6 für den **IO 1** berechneten IRW-Überschreitung von **9 dB** gilt für den ungünstigsten Lastfall des Trainingsschießbetriebs, der dadurch gekennzeichnet ist, dass
 - auf allen drei Schießständen mit lauten Waffen Schießbetrieb simultan (oder aufeinander folgend) stattfindet
 - und dabei die behördlich genehmigte Höchstschusszahl auf den 50 m-GK-Langwaffenstand und dem 25 m-GK-Kurzwaffenstand ausgeschöpft wird
 - sowie auf dem 50 m-KK-Langwaffenstand mit der in der Schießzeit technisch mögliche Schusszahl und mit Munition American Eagle (186 Joule) geschossen wird.
- (3) Aus den messtechnisch erhobenen Einzelschusspegeln kann unter Berücksichtigung der Entfernungen der IO 1 bis IO 3 zu den Schießständen geschlussfolgert werden, dass von der festgestellten Lärm-IRW-**Überschreitung** ein Bereich des B-Plan-Gebietes betroffen ist, der innerhalb eines südlich bis östlich verlaufenden Halbkreises bis maximal 250 m Abstand um das Zentrum der Schießanlage herum liegt.
- (4) An allen Messorten IO 1 bis IO 3 wurde das **Spitzenpegelkriterium** der TA Lärm (siehe Punkt 2.2 unten) beim Schießbetrieb durch Einzelschüsse sämtlicher gemessener Waffentypen nicht verletzt, wie aus den Tabellen der gemessenen Einzelschusspegel in der Anlage 3 erkennbar ist. Die Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums gilt für Trainings- und Wettkampfschießbetrieb gleichermaßen.



Für den im normalen Schießbetrieb möglichen Fall, dass sich kurz hintereinander abgefeuerte Einzelschüsse zu einem Gesamt-Maximalpegel überlagern sollten, kann sich dieser Maximalpegel gegenüber einem Einzelschuss um bis zu 5 dB erhöhen, wodurch das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm an den IO 2 und IO 3 ebenfalls nicht verletzt wird. Für den IO 1 wäre dann aber eine Überschreitung des zulässigen Spitzenpegels L_{AFmax} möglich.

Schießgeräuschimmissionsbewertung des Wettkampfschießbetriebes

- (5) Der in der Tabelle 7 der Spalte 9 ausgeführte Vergleich „Beurteilungspegel - Lärm-Immissionsrichtwerte“ führt zu dem Ergebnis, dass der für seltene Ereignisse gültige um 15 dB höhere Immissionsrichtwert von $IRW = 70 \text{ dB(A)}$ beim Wettkampfschießbetrieb des Vereins am Wettkampftag mit den genehmigten Höchstschusszahlen
- bereits am IO 1 (und damit auch im gesamten Plangebiet) für alle Waffentypen um mindestens **7 dB(A) unterschritten** wird.

Feststellung der Immissionsbeiträge der Teil-Schießstände an Hand der berechneten Teil-Beurteilungspegel für alleinigen Schießbetrieb je einer Waffenart

- (6) Aus dem in Tabellen 5-1 bis 5-3 vorgenommenen Vergleich der Teil-Beurteilungspegel mit dem gültigen Lärm-IRW ist zu erkennen, dass beim ausgeführten Trainingsschießbetrieb zum errechneten Gesamt-Beurteilungspegel einen maßgeblichen Beitrag leisten
- der Schießbetrieb auf dem 50 m-Langwaffenstand mit den lauten Büchsen und Flinten Position 1, 2/1 und 2/2
 - der Schießbetrieb auf dem 50 m-KK-Langwaffenstand in Schießposition Nr. 3 mit der Munition .22 lfB „American Eagle“
 - der Schießbetrieb auf dem 25 m-GK-Waffenstand in Schießposition Nr. 6 mit Revolver .357 Magnum

Dies führt zu dem überraschenden Ergebnis, dass alle drei Teil-Schießstände einen nahezu gleichen Beitrag zu dem an den Immissionsmessorten berechneten Gesamt-Beurteilungspegel liefern.

Die Ursachen hierfür sind waffen- und munitionstechnischer sowie bautechnischer Art.

Die Analyse hat für die Rangfolge erforderlicher Schallschutzmaßnahmen Relevanz und sollte vom Auftraggeber dieses Messberichts, Herrn Dr. Kubicek, vorgenommen werden, der Verfasser der zu erstellenden Schallimmissionsprognose für den B-Plan „Gesundheitspark Peenemünde-Karlshagen“ ist.

In dieser Prognose sollten auch Vorschläge für geeignete Schallschutzmaßnahmen an der Schießanlage Karlshagen unterbreitet werden, die nach ihrer Realisierung zur Einhaltung aller immissionsschutzrechtlicher Anforderungen im B-Plan-Gebiet führen.



Anlagen

Luftbild / Lageplan

Anlage 1: Luftbild mit dem Standort der Schießanlage in Karlshagen und mit den Immissionsmessorten IO 1 bis IO 3

Maßstab: ca. 1 : 3.230

Anlage 2: Entwurf des Bebauungsplanes Nr.10 „Gesundheitspark Karlshagen“

Maßstab: ca. 1 : 5.610

Gemessene Einzelschusspegel an den Immissionsmessorten IO 1 bis IO 3

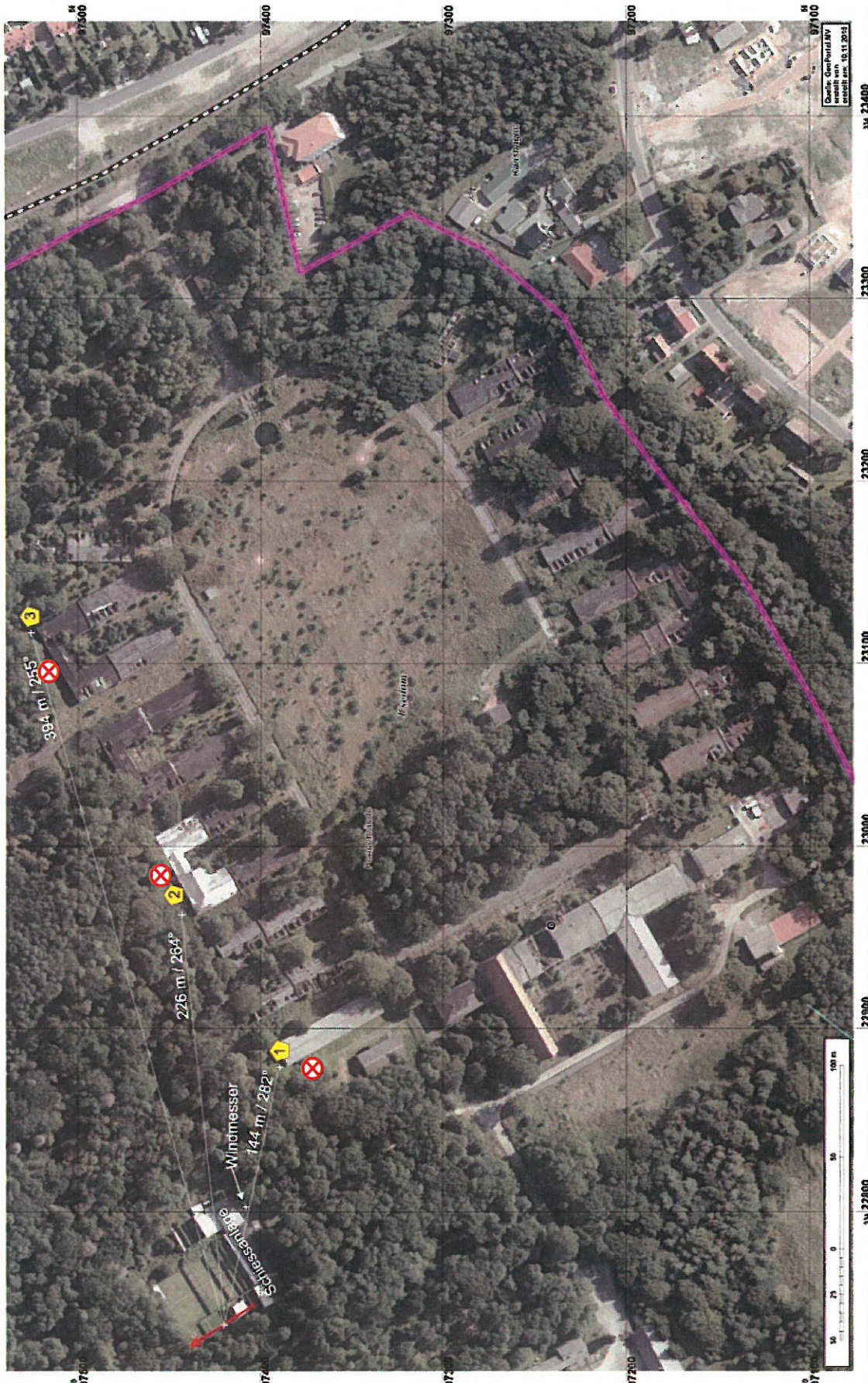
Anlage 3: 3 Blätter

Fotodokumentation

Anlage 4: 7 Blätter



Anlage 1



Anlage 1: Luftbild mit dem Standort der Schießanlage in Karlshagen und den Immissionsmessorten IO 1 bis IO 3 (rot markiert)

Maßstab: ca. 1 : 3.230



Anlage 2



Anlage 2: Entwurf des Bebauungsplanes Nr.10 „Gesundheitspark Karlshagen“

Maßstab: ca. 1 : 5.610

Anlage 4: Fotodokumentation



Foto 1: Immissionsmessort IO 1 mit dem Standort des Messmikrofons.



Foto 2: Immissionsmessort IO 2 mit dem Standort des Messmikrofons.



Foto 3: Immissionsmessort IO 3 mit dem Standort des Messmikrofons.



Foto 4: Schützenstände des 50 m-GK-Bahnenschießstandes.



Foto 5: 50 m-GK-Bahnenschießstand: Vorgezogene Überdachung bis zur 1. Hochblende.



Foto 6: 50 m-GK-Bahnenschießstand: Seitenwände und Hochblenden, Blick in Schussrichtung



Foto 7: 50 m-GK-Bahnenschießstand: Blick entgegen Schussrichtung auf den Schützenstand außerhalb des Schießhauses bei einem Abstand von 35 m zum Kugelfang für jagdliches Schießen mit Flinte.



Foto 8: 50 m-KK-Langwaffenschießstand: Schützenhaus mit Schützenständen.

Anlage 4



Foto 9: 50 m-KK-Langwaffenschießstand: Blick in Schussrichtung.

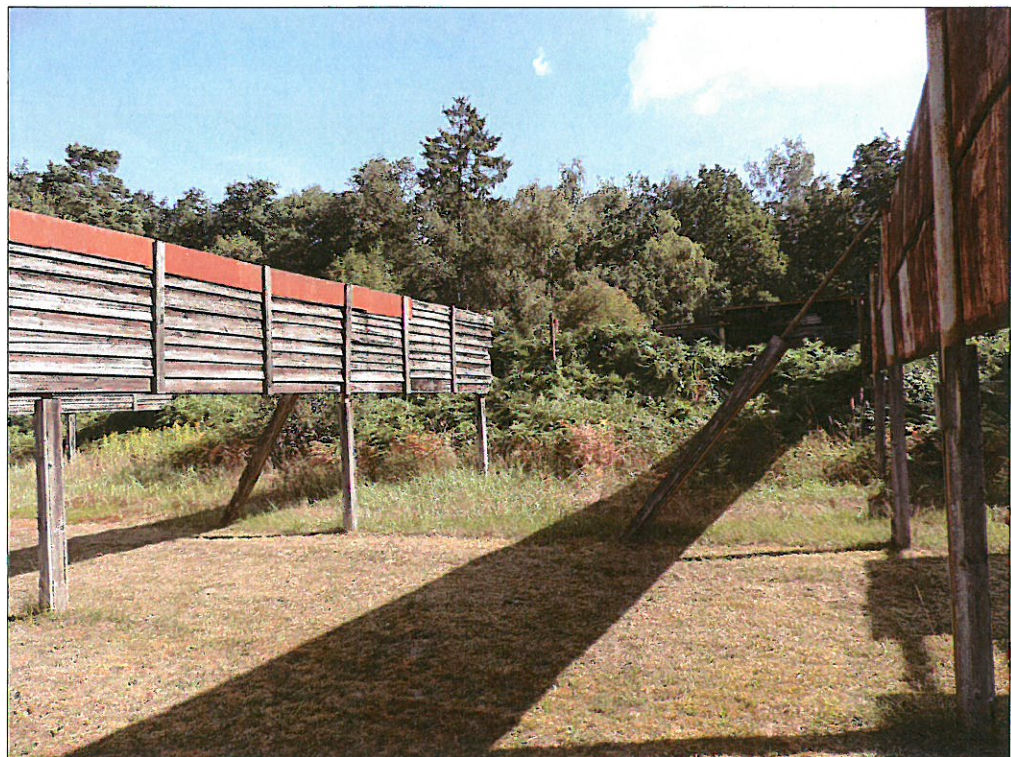


Foto 10: 50 m-KK-Langwaffenschießstand: Blick zur rechten Schießstandsbegrenzung (25 m-GK-Bahnenschießstand angrenzend).

Anlage 4



Foto 11: 25 m-KK/GK-Bahnenschießstand: Schützenstände im Schützenhaus.



Foto 12: 25 m-KK/GK-Bahnenschießstand: Blick in Schussrichtung auf die Hochblenden.

Anlage 4



Foto 13: 25 m-KK/GK-Bahnenschießstand: Die Überdachung außerhalb des Schützenhauses ist bis zur 1. Hochblende vorgezogen.



Foto 14: 25 m-KK/GK-Bahnenschießstand: Die Überdachung außerhalb des Schützenhauses ist bis zur 2. Hochblende vorgezogen.