



Ingenieurbüro

AKUSTIK UND BAUPHYSIK

Gunter Ehrke ■ Beratender Ingenieur

Geräuschemmissionsprognose

Vorhaben: B-Plan Nr. 10 der Gemeinde Peenemünde
"Gesundheitspark Peenemünde-Karlshagen"

Auftraggeber: IMMOBILIENWERT SACHSEN AG
Hölderlinstraße 3
89542 Herbrechtingen

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Gunter Ehrke

Bericht-Nr.: A453-3

Gunter Ehrke



Stralsund, 2016-03-11



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Aufgabenstellung	3
2. Beurteilungsgrundlagen	3
3. Schalltechnische Situation	4
3.1 Örtliche Situation	4
3.2 Immissionsorte	4
4. Untersuchungsmethodik	7
5. Geräuschquellen	9
5.1 Straßenverkehrslärm	9
5.2 Schienenverkehrslärm	10
5.3 Gewerbelärm	11
5.4 Schießanlage	11
5.4.1 Einzelschuss- und Beurteilungspegel	12
5.4.2 Technische Lärminderungsmaßnahmen	15
6. Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen	20
6.1 Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms	21
6.2 Beurteilungspegel des Schienenverkehrslärms	22
6.3 Beurteilungspegel des Gewerbelärms	23
7. Lärmpegelbereiche und Festsetzungsvorschläge	24
8. Zur Genauigkeit der Prognose	26
9. Zusammenfassung	26

Bestandteil der Geräuschimmissionsprognose sind die folgenden Anlagen:

Anlage 1: Lageplan mit Emittenten und Immissionsorten

Anlage 2: Immissionsraster Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Anlage 3: Verkehrsdaten Straße und Bahn

Anlage 4: Schießgeräuschimmissionen



1. Aufgabenstellung

Die Gemeinde Peenemünde plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 10 „Gesundheitspark Peenemünde-Karlshagen an der alten Peenemünder Straße“. Das Vorhaben wird von den Geräuschen der benachbarten Straßen, der Bahn und eines Schießplatzes des Schützenvereins „Blau-Weiß“ Karlshagen e.V. beeinflusst.

Mit der vorliegenden Geräuschimmissionsprognose sind die akustischen Auswirkungen der Geräuschemissionen auf das Vorhaben zu untersuchen. Die Lärmimmissionen an maßgeblichen Immissionsorten im B-Plan-Gebiet sind zu ermitteln und mit den zutreffenden schalltechnischen Orientierungswerten zu vergleichen. Dabei ist entsprechend der Grundsätze des Bundesimmissionsschutzgesetzes der Nachweis zu führen, dass die Geräuschemissionen nicht zu schädigenden Umwelteinwirkungen und sonstigen Gefahren, erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen für die Betroffenen im B-Plan-Gebiet führen. Bei Überschreitung der vorgegebenen Orientierungswerte sind Lärminderungsmaßnahmen vorzuschlagen.

2. Beurteilungsgrundlagen

- [1] BauGB - Baugesetzbuch v. 23. September 2004
- [2] BauNVO - Baunutzungsverordnung v. 23. Januar 1990
- [3] BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz idF der Bek. v. 14. Mai.1990
- [4] DIN 18005-1: 2002-07, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
- [5] DIN 18005-1, Beiblatt 1: 1987-05, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte
- [6] DIN 4109: 1989-11, Schallschutz im Hochbau
- [7] VDI 2714: 1988-01, Schallausbreitung im Freien
- [8] VDI 2720: 1997-03, Schallschutz durch Abschirmung im Freien
- [9] Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen - RLS 90, Ausgabe 1990
- [10] Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg 2007
- [11] TA Lärm, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, 1998
- [12] Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen - Schall 03, Ausgabe 1990
- [13] Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 10 „Gesundheitspark Peenemünde-Karlshagen an der alten Peenemünder Straße“



- [14] Gesundheitspark Peenemünde-Karlshagen, Verkehrstechnische Untersuchung, INGENIEURPLANUNG-OST GmbH, Greifswald, 14.11.2012 und Ergänzung v. 22.04.2014
- [15] VDI 3745: 1993-05, Beurteilung von Schießgeräuschen
- [16] Stellungnahme des LUNG-MV vom 04.04.14 und des StALU Vorpommern vom 23.07.14 zur Geräuschimmissionsprognose vom 28.04.14
- [17] Bekanntmachung der Richtlinien für die Errichtung, die Abnahme und das Betreiben von Schießständen vom 23. Juli 2012, BAnz AT 23.10.2012 B2

3. Schalltechnische Situation

3.1. Örtliche Situation

Das Vorhaben liegt am nordöstlichen Rand der Gemeinde Karlshagen auf der Fläche der ehemaligen Fliegerdienststelle Peenemünde. Das Plangebiet wird wie folgt begrenzt:

- im Norden: Waldfläche und Schießanlage
- im Süden: Peenestraße mit beidseitiger Wohnbebauung
- im Osten: alte Peenemünder Straße, Bahnanlagen und L264
- im Westen: Schützenstraße und daran anschließend Waldfläche und vorhandenes eingeschränktes Gewerbegebiet

Die verkehrliche Erschließung erfolgt im Osten über die Alte Peenemünder Straße und im Westen über die Schützenstraße. Im Bereich der Schützenstraße ist auch östlich der geplanten Bebauung ein PKW-Parkplatz für Hotelgäste und Besucher vorgesehen. Im Plangebiet selbst dient eine hufeisenförmige Straße, deren Form zu erhalten ist, der Erschließung der einzelnen geplanten Wohngebäude.

Es ist damit zu rechnen, dass der Straßenverkehr der L264 im Osten die Geräuschbelastung prägen wird. Im nordwestlichen Teil des Plangebietes wird die vorhandene Schießanlage zu kritischen Immissionsbelastungen führen. Das vorhandene Gewerbegebiet westlich des Plangebietes wird nur in geringem Umfang genutzt. Von hier sind wenig Immissionsbelastungen zu erwarten.

3.2 Immissionsorte

Im Plangebiet werden zur Beurteilung der schalltechnischen Situationen Immissionsorte an den äußeren Baugrenzen in Richtung der zu erwartenden Emissionen verteilt. Die untersuchten Immissionsorte sind in Tabelle 1 und im Lageplan, Anlage 1, dargestellt.



Das Plangebiet ist in die folgenden Teilgebiete gegliedert:

- Teilgebiet SO1 Medical-Wellness-Hotel mit ca. 500 Betten
- 2 x Teilgebiet SO2 Apartmenthäuser/Erholung
- Teilgebiet SO3 Informationsstelle
- 2 x Teilgebiet SO4 Pflege- und Seniorenwohnanlage
- Teilgebiet SO5 Schießanlage

Bezüglich der schalltechnischen Orientierungswerte sind Sondergebiete nach DIN 18005 nur in den Spannen von

tags 45 bis 65 dB(A) und
nachts 35 bis 65 dB(A)

bestimmt. Es müssen also gemäß der geplanten Nutzung zusätzliche Überlegungen zur immissionsrechtlichen Gebietseinstufung vorgenommen werden. Gemäß der geplanten Nutzung des Gebietes als „Gesundheitspark“ sollten die Teilgebiete den folgenden Schutzanspruch genießen. Dabei wird auch im Wesentlichen der Empfehlung des StALU in der Stellungnahme vom 19.03.2013 gefolgt:

SO1 Teilgebiet Medical-Wellness-Hotel:

tags: schalltechnischer Orientierungswert nach DIN 18055: 55 dB(A)
nachts: schalltechnischer Orientierungswert nach DIN 18055: 45 dB(A) für Verkehrslärm
40 dB(A) für Gewerbelärm

Das entspricht tags und nachts der Einstufung wie in einem WA nach BauNVO.

SO2 Teilgebiet Apartmenthäuser/Erholung:

tags: schalltechnischer Orientierungswert nach DIN 18055: 55 dB(A)
nachts: schalltechnischer Orientierungswert nach DIN 18055: 40 dB(A) für Verkehrslärm
35 dB(A) für Gewerbelärm

Das entspricht tags der Einstufung wie in einem WA nach BauNVO und nachts wie in einem WR nach BauNVO.

SO3 Teilgebiet Informationsstelle:

tags: schalltechnischer Orientierungswert nach DIN 18055: 55 dB(A)
nachts: kein Schutzanspruch

Das entspricht tags der Einstufung wie in einem WA nach BauNVO, was für die (eher als gewerbliche Nutzung anzusehende) Informationsstelle völlig ausreichend ist.



SO4 Teilgebiet Pflege- und Seniorenwohnanlage:

tags: schalltechnischer Orientierungswert nach DIN 18055: 55 dB(A)

nachts: schalltechnischer Orientierungswert nach DIN 18055: 40 dB(A) für Verkehrslärm
35 dB(A) für Gewerbelärm

Das entspricht tags der Einstufung wie in einem WA nach BauNVO und nachts wie in einem WR nach BauNVO.

SO5 Teilgebiet Schießanlage:

tags und nachts: kein Schutzanspruch

Damit ergibt sich die folgende Einstufung der untersuchten Immissionsorte:

Immissionsort-Nr.	schalltechnischer Orientierungswert [dB(A)]		
	tags	nachts	
		Verkehrslärm	Gewerbelärm
IO1	55	40	35
IO2	55	40	35
IO3	55	40	35
IO4	55	40	35
IO5	55	40	35
IO6	55	40	35
IO7	55	40	35
IO8	55	40	35
IO9	55	40	35
IO10	55	40	35
IO11	55	40	35
IO12	55	40	35
IO13	55	40	35
IO14	55	40	35
IO15	55	40	35
IO16	55	40	35
IO17	55	40	35
IO18	55	40	35
IO19	55	45	40
IO20	55	45	40
IO21	55	45	40
IO22	55	45	40
IO23	55	-	-

Tabelle 1: Immissionsorte mit den schalltechnischen Orientierungswerten nach DIN18005
entsprechend ihres empfohlenen Schutzanspruches



4. Untersuchungsmethodik

Die Berechnung und Beurteilung der Geräuschemissionen erfolgt anhand von Beurteilungspegeln. Der Beurteilungspegel ist der Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung an einem Immissionsort während der Beurteilungszeit. Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen an einem bestimmten Immissionsort ist dann sichergestellt, wenn der Beurteilungspegel am Immissionsort den für diesen Ort gültigen schalltechnischen Orientierungswert bzw. Immissionsrichtwert nicht überschreitet.

Der Verkehrslärm der Straßen und des Parkplatzes wird nach der RLS 90 [9] berechnet und beurteilt, der Schienenverkehrslärm nach Schall 03 [12]. Der Gewerbelärm des eingeschränkten Gewerbegebietes westlich des Vorhabens wird nach der TA Lärm [11] berechnet und beurteilt. Der Schießlärm wird auf der Grundlage einer Messung in Anlehnung an VDI 3745 beurteilt.

Die im Pkt. 3.2 erläuterten schalltechnischen Orientierungswerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

- tags: 06.00 bis 22.00 Uhr
- nachts: 22.00 bis 06.00 Uhr

Nachts ist der Gewerbelärm nach TA Lärm für die ungünstigste Nachtstunde zu ermitteln und auf eine Stunde zu beziehen. Das trifft hier nur auf den Gewerbelärm des eingeschränkten Gewerbegebietes westlich des Vorhabens zu. Die Schießanlage wird nur tags betrieben.

Für allgemeine und reine Wohngebiete wird der Gewerbelärm in den folgenden Ruhezeiten mit einem Ruhezeitenzuschlag von 6 dB beaufschlagt:

- werktags: 06:00 bis 07:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr

Sonn- und feiertags gelten weitere Ruhezeiten. In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird allerdings nur die Geräuschsituation an Werktagen betrachtet, weil sie zu den höchsten Immissionen im Plangebiet führt. Die Schießanlage wird nur werktags betrieben. Die Nutzung des eingeschränkten Gewerbegebietes westlich des Vorhabens ist gegenwärtig noch unklar, da das gesamte Gebiet noch einen recht ungeordneten Eindruck macht. Bei Begehungen vor Ort war keine systematische Nutzung erkennbar. Da dieses Gebiet aber im F-Plan der Gemeinde Peenemünde als eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) dargestellt



ist, wird es hier der Vollständigkeit halber betrachtet, um gegebenenfalls künftig mögliche Konflikte zum geplanten Vorhaben erkennen zu können. Ein Betrieb des GEE an Sonn- und Feiertagen sollte bei einer künftig eventuell vorgesehenen städtebaulichen Überplanung des Gebietes ausgeschlossen oder auf ein verträgliches Maß reduziert werden, da anderenfalls in unmittelbarer Nachbarschaft zu einem Erholungsgebiet Konflikte zu erwarten sind (und zwar unabhängig von der -wie gezeigt werden wird- geringen Geräuschbelastung).

Da die gegenwärtigen Nutzungen des GEE bezüglich der Geräusche zu vernachlässigen sind und eine künftige Nutzung noch unbekannt ist, wird hier das Gebiet mit einem flächenbezogenen Schallleistungspegel für eingeschränkte Gewerbegebiete gem. der Empfehlungen des LUNG M-V belegt.

Der größte Konflikt ist mit der vorhandenen Schießanlage zu erwarten. Die Schießanlage ist nur ca. 50 Meter vom nächstgelegenen Immissionsort entfernt. Für die Anlage liegt eine schalltechnische Begutachtung nach VDI 3745 und TA Lärm aus dem Jahr 2000 vor¹⁾. In der Untersuchung wurde am maßgeblichen Immissionsort (nahe Ferienheim Kiefernheide; in der vorliegenden Untersuchung IO 7) ein Beurteilungspegel von $L_r = 45 \text{ dB(A)}$ ermittelt.

Bei einer im Zusammenhang mit der vorliegenden Geräuschimmissionsprognose durchgeführten orientierenden gesteuerten Messung nach VDI 3745 am IO1 wurden am 29.09.2013 mittlere Einzelschusspegel von 61 dB(A) (von Kleinkaliberwaffen) bis 78 dB(A) (von Großkaliber-Waffen) gemessen. Da aus organisatorischen Gründen nicht mit allen Waffen geschossen werden konnte, die gemäß dem bestehenden Genehmigungsbescheid für die Anlage möglich sind, wurden die Beurteilungspegel an zwei nahegelegenen Immissionsorten in Anlehnung an VDI 3745 ermittelt. Auf dieser Grundlage werden schalltechnische Verbesserungsmaßnahmen an der bestehenden Anlage vorgeschlagen. Über die zwischenzeitlich geplante vollständig überbaute Schießanlage konnte zwischen den Beteiligten keine Einigung erzielt werden, so dass geplant ist, vom Investor die erforderlichen schalltechnischen Verbesserungsmaßnahmen in Abstimmung mit dem Schützenverein an der vorhandenen Schießanlage auszuführen. Die Einzelheiten sollen in einem städtebaulichen Vertrag geregelt werden. Die Umsetzung der Maßnahmen und die messtechnische Untersuchung der Wirksamkeit nach VDI 3745 sollen vor Inbetriebnahme des Gesundheitsparkes erfolgen.

¹⁾ Schalltechnische Begutachtung Schiessstandanlage Schützenverein „Blau-Weiß“ Karlshagen -Messtechnischer Nachweis des Geräuschimmissionsschutzes-, ingenieurbüro für akustik und lärmbekämpfung Dr.-Ing. Volker Schröder, Rostock 28.02.2000



Für die Ermittlung Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 werden der Gewerbelärm des eingeschränkten Gewerbegebietes sowie der Verkehrslärm der Straßen- und Schienenverkehrswege addiert, wobei vorher der Verkehrslärm mit 3 dB beaufschlagt wird (gem. Pkt. 5.5.2 der DIN 4109).

Grundsätzlich soll die Lärmeinwirkung auf die Betroffenen soweit wie möglich vermieden werden. Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 und Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind keine Grenzwerte, bei deren Überschreitung zwingend eine Versagung des Vorhabens erforderlich ist. Sie haben vorrangige Bedeutung für die Planung. Sie sind als sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des Baugebietes oder der Bauflächen verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigungen zu erfüllen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der Abwägung aller Belange als wichtige Grundlage der städtebaulichen Planung zu berücksichtigen. Die Abwägung kann jedoch in begründeten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Bei Überschreitung der Orientierungs-, Richt- und Grenzwerte ist grundsätzlich der Reduzierung der Lärmpegel an der Quelle ihrer Entstehung der Vorrang vor passivem Lärmschutz zu geben. Dies ist jedoch häufig nicht oder nur eingeschränkt möglich. In solchen Fällen ist zunächst der Schutz durch Lärmschirme ("Schallschutzwände oder -wälle") anzustreben. Dort, wo dies aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht zweckmäßig ist, kann ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. bauliche Maßnahmen, Schallschutzfenster) geschaffen werden.

5. Geräuschquellen

5.1 Straßenverkehrslärm

Die Verkehrsbelastung der Straßen im Plangebiet und dessen Umgebung wurde für das Prognosejahr 2025 in [14] prognostiziert. Für die in Anlage 3 dargestellten Straßenabschnitte wurden die in der folgenden Tabelle 1 dargestellten Verkehrsmengen prognostiziert. In [14] wurden dabei entsprechend des Tagesgangs im Plangebiet aus den DTV-Werten die Tag- und Nachtanteile für die maßgebliche Verkehrsstärke M_T und M_N getrennt ermittelt. Für die Straßen im Plangebiet wurde als Lärminderungsmaßnahme im Verlauf der Abstimmungen zum Projekt bereits nachts der LKW-Anteil auf Null gesetzt, da selbst ein einzelner LKW an der straßennahen Bebauung die Nachtruhe stören kann und deshalb LKW-Fahrten grund-



sätzlich auszuschließen sind. Der Ausschluss von nächtlichen LKW-Fahrten im Plangebiet ist als textliche Festsetzung im B-Plan zu regeln.

Straßenabschnitt	DTV ₂₀₂₅ [Kfz/24h]	M _T [Kfz/h]	M _N [Kfz/h]	p _T [%]	p _N [%]
KP1 Peenestraße	2691	159,4	17,5	8,4	2,5
KP1 L264 Süd	9333	553,0	60,7	3,1	1,6
KP1 L264 Ost	8704	515,7	56,6	1,7	0,9
KP1 Alte Peenemünder Straße	1238	73,4	8,0	3,6	1,1
KP2 Peenestraße West	2182	129,3	14,2	9,3	2,8
KP2 Peenestraße Ost	2691	159,4	17,5	8,4	2,5
KP2 Schützenstraße	629	37,3	4,1	5,1	1,5
Abschnitt 1	2927	173,4	19,0	1,6	0,5
Abschnitt 2	6368	377,3	41,4	1,6	0,8
Abschnitt 3	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Abschnitt 4	388	23,0	2,5	9,2	0,0
Abschnitt 5	254	15,0	1,7	10,8	0,0
Abschnitt 6	236	14,0	1,5	11,6	0,0
Abschnitt 7	12	0,7	0,1	8,8	0,0
Abschnitt 8	272	16,1	1,8	12,8	0,0
Abschnitt 9	593	35,1	3,9	6,0	0,0
Abschnitt 10	36	2,1	0,2	23,4	0,0
Abschnitt 11	54	3,2	0,4	15,6	0,0
Abschnitt 12	24	1,4	0,2	8,8	0,0
Abschnitt 13	388	23,0	2,5	9,2	0,0

Tabelle 2: Straßenverkehrsbelastung im Plangebiet und dessen Umgebung nach [14]

Für den PKW-Parkplatz im Bereich des SO1 werden folgende Ansätze gemacht:

- Parkplatzanlage für Hotel mit 500 Betten und Besucher
- Wechselhäufigkeit nach [10] pro Bett und Stunde: tags 0,07, nachts 0,01

Mit der Annahme einer gepflasterten Oberfläche mit Fugen ≤ 3 mm ergeben sich nach [10] die folgenden Schalleistungspegel für den Parkplatz:

$$L_T = 88,8 \text{ dB(A)}$$

$$L_N = 80,3 \text{ dB(A)}$$

Mit diesen Ansätzen wird in Pkt. 6 der Verkehrslärm nach RLS 90 berechnet.

5.2 Schienenverkehrslärm

Auf dem unmittelbar östlich des Plangebietes verlaufenden Schienenverkehrsweg verkehren Personenzüge der Usedomer Bäderbahn zwischen Zinnovitz und Peenemünde. Die Verkehrsbelastung wurde ebenfalls in [14] ermittelt (siehe Anlage 3):



- tags 32 Züge, nachts 4 Züge

Mit den in Anlage 3 dargestellten Parametern wurde der Schienenverkehrslärm in Pkt. 6 nach Schall 03 berechnet.

5.3 Gewerbelärm

Die Fläche des westlich des Vorhabens gelegenen eingeschränkten Gewerbegebietes wurde entsprechend der Empfehlungen der LUNG M-V für eingeschränkte Gewerbegebiete mit den dort höchsten Pegeln belegt:

$$\text{tags: } L'_{WA} = 60,0 \text{ dB(A)/m}^2$$

$$\text{nachts: } L'_{WA} = 47,5 \text{ dB(A)/m}^2$$

Damit werden Entwicklungsmöglichkeiten für dieses Gebiet offen gehalten, ohne -wie sich in Pkt. 6 zeigen wird- den Gesundheitspark nachteilig zu beeinflussen.

5.4 Schießanlage

Für die Schiessanlage liegt ein Genehmigungsbescheid vom STALU Ueckermünde (ehem. STAUN) v. 21.01.2004 vor, in dem für einzelne Waffenarten die zulässigen Schiesszeiten und Schusszahlen geregelt sind (s. Anlage 4.1).

In den letzten Jahren wurde die Schiessanlage mit geringeren Schiesszeiten und Schusszahlen betrieben, so dass die Schiessgeräuschimmissionen in der Umgebung im praktischen Betrieb deutlich geringer ausfallen, als zum Zeitpunkt der Erstellung des Genehmigungsbescheids.

Mit der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung soll ermittelt werden, in welcher Größenordnung die an den nächstgelegenen maßgeblichen Immissionsorten des Vorhabens „Gesundheitspark“ zu erwartenden Einzelschusspegel und Beurteilungspegel der Schiessanlage mit real zu erwartenden Schiesszeiten und Schusszahlen liegen. Außerdem soll abgeschätzt werden, wie die Einzelschusspegel und Beurteilungspegel durch eine schalltechnische Ertüchtigung der vorhandenen Schiessanlage reduziert werden können.

Als Lärminderungsmaßnahmen sind solche Maßnahmen zu betrachten, die in Abstimmung mit dem Schützenverein „Blau-Weiß“ Karlshagen e.V. an der vorhandenen Schiessanlage



vorgenommen werden können, ohne dass für den Schützenverein nachfolgende Betriebskosten entstehen.

5.4.1. Einzelschuss- und Beurteilungspegel

Für die Schiessanlage liegt eine schalltechnische Begutachtung nach VDI 3745 und TA Lärm aus dem Jahr 2000 vor¹⁾, deren Ergebnisse die Grundlage für den Genehmigungsbescheid v. 21.01.2004 sind. Die gegenwärtig vorliegende Immissionssituation wird durch diese Ergebnisse allerdings nur teilweise beschrieben, da bereits jetzt Immissionsorte existieren, die dichter an der Schiessanlage liegen, als dass bei der 2000-er Untersuchung der Fall war.

Noch dichter an der Schiessanlage werden aber die maßgeblichen Immissionsorte des Vorhabens „Gesundheitspark“ liegen. Um die zu erwartende Immissionssituation im „Gesundheitspark“ beurteilen zu können, war deshalb eine Messung der Schiessgeräusche an den maßgeblichen Immissionsorten des „Gesundheitsparks“ erforderlich. Diese Messung wurde mit Unterstützung des Schützenvereins „Blau-Weiß“ Karlshagen e.V. als gesteuerte Messung nach VDI 3745 am 29.09.2013 durchgeführt. Leider konnte aus organisatorischen Gründen nicht mit allen Waffen geschossen werden, die gemäß dem bestehenden Genehmigungsbescheid für die Anlage möglich sind. Auch konnte die gem. VDI 3745 erforderliche Anzahl von mindestens 10 Schüssen pro Emissionssituation nicht realisiert werden. Die Messung ist deshalb nicht exakt als Messung nach VDI 3745 sondern als orientierende Messung in Anlehnung an VDI 3745 anzusehen. Dennoch sind die Ergebnisse für die schalltechnische Beurteilung der Immissionssituation im Gesundheitspark geeignet.

Die Ergebnisse der Messung sind in Anlage 2 dargestellt. Gemessen wurde an den folgenden zwei Messpunkten:

Messpunkt 1: nordwestlichstes Gebäude im Plangebiet (80 m bis zur Schiessanlage)

Messpunkt 2: geplantes Hotelgebäude (160 m bis zur Schiessanlage)

Das Messmikrofon befand sich jeweils in einer Höhe von 5 Metern über Gelände.

¹⁾ Schalltechnische Begutachtung Schiessstandanlage Schützenverein „Blau-Weiß“ Karlshagen -Messtechnischer Nachweis des Geräuschimmissionsschutzes-, ingenieurbüro für akustik und lärmbekämpfung Dr.-Ing. Volker Schröder, Rostock 28.02.2000



Gemessen wurde mit folgenden Waffen (jeweils gesteuerte Messung nach VDI 3745):

Großkaliber-Langwaffe: Bockflinte Baikal 12/70 mit Brenneke und Schrot

Großkaliber-Kurzwaffe: Revolver .357

Kleinkaliber-Langwaffe: KK-Gewehr .22 LFB

Kleinkaliber-Kurzwaffe: KK-Pistole Makolin

Diese Waffen sind die im Schützenverein „Blau-Weiß“ Karlshagen e.V. typischerweise verwendeten Waffen und insoweit repräsentativ für die durchgeführte Geräuschemessung. Laut Aussage der Organisatoren der Messung seitens des Schützenvereins wurden bei der Messung die eher „lauten“ Waffen erfasst. Zur Ermittlung der Beurteilungspegel nach VDI 3745 wurden die mittleren Einzelschusspegel, die an diesen Waffen ermittelt wurden, auch als „Platzhalter“ für die Großkaliber-Waffen verwendet, die ebenfalls im Genehmigungsbescheid enthalten sind, mit denen aber bei der Messung nicht geschossen werden konnte. Die auf dieser Datenbasis ermittelten Beurteilungspegel liegen daher eher auf der sicheren Seite.

In der Liste in Anlage 4.2 sind die Einzelschusspegel und mittleren Einzelschusspegel für die unterschiedlichen Emissionssituationen dargestellt.

Beurteilung:

Alle Immissionsorte in den geplanten Sondergebieten des Gesundheitsparks werden tags immissionsrechtlich wie ein WA nach BauNVO eingestuft. Nachts ist kein Schiessbetrieb vorgesehen. Die Beurteilungsgrundlage ist also der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) nach TA Lärm. Dieser Immissionsrichtwert darf durch kurzzeitige Geräuschspitzen tags um nicht mehr als 30 dB überschritten werden.

Die Einzelschusspegel der Großkaliber-Waffen betragen am nächstgelegenen Messpunkt 1 bis zu 79 dB(A) und die der Kleinkaliber-Waffen bis zu 70 dB(A). Damit wird der Immissionsrichtwert für kurzzeitige Geräuschspitzen von 85 dB(A) zwar noch sicher unterschritten. Dennoch werden die hohen Einzelschusspegel, insbesondere die der Großkaliber-Waffen, subjektiv als störend empfunden. Dabei spielt auch eine Rolle, dass die Geräusche deutlich als unregelmäßig und impulsartig auftretende Schiessgeräusche hörbar sind. Unabhängig von den im Folgenden betrachteten Beurteilungspegeln nach VDI 3745, die von den Schusszahlen abhängen, sind allein aufgrund der hohen Einzelschusspegel Lärminderungsmaßnahmen angezeigt.



Beurteilungspegel nach VDI 3745:

Gegenwärtig findet ein regelmäßiger Schießbetrieb nur mittwochs und sonnabends jeweils von 10 bis 13 Uhr statt. Es wird hier deshalb im Folgenden nur der Beurteilungspegel werktags für die lt. Genehmigungsbescheid höheren Schusszahlen (s. Anl. 4.1) an Sonnabenden ermittelt. Die Beurteilungspegel an Sonn- und Feiertagen sowie für einen Wettkampftag werden hier im Interesse der Übersichtlichkeit der Untersuchung nicht dargestellt. Sie würden ca. 1 dB über den Beurteilungspegeln werktags liegen. Für den Wettkampfbetrieb und Schützenfeste würden ggfls. die höheren Richtwerte der TA Lärm für seltene Ereignisse angewendet werden können, so dass diese Fälle hier nicht gesondert betrachtet werden.

In den Anlagen 4.3 bis 4.5 sind die Beurteilungspegel an den Messpunkten 1 und 2 für die Schusszahlen lt. Genehmigungsbescheid sowie für auf 50 % und 30 % reduzierte Schusszahlen, die eher dem praktischen Betrieb der Schiessanlage entsprechen, dargestellt. Die Beurteilungspegel werktags werden nach der Gleichung (3) der VDI 3745 berechnet.

In die Berechnung gehen ein (auf die Darstellung der Einzelheiten wird hier verzichtet):

- die an den beiden Messpunkten gemessenen mittleren Einzelschusspegel
- die Schusszahlen
- Zuschläge für die Berücksichtigung der Impulshaftigkeit der Schiessgeräusche

Das heisst: eine Reduzierung der Beurteilungspegel an den Immissionsorten in der Umgebung der Schiessanlage ist grundsätzlich auf zwei Wegen möglich:

- Reduzierung der Einzelschusspegel (technische/bauliche Lärminderungsmaßnahmen)
- Reduzierung der Schusszahlen (organisatorische Lärminderungsmaßnahmen)

In der folgenden Tabelle werden aus den einzelnen Ergebnissen für die Beurteilungspegel in Anlage 4.3 und 4.4 zusammenfassend die Beurteilungspegel für die betrachteten Emissionssituationen dargestellt. Die konkret als Berechnungsgrundlage verwendeten Schusszahlen können aus den Berechnungsblättern in den Anlagen 4.3 und 4.4 entnommen werden.

	Beurteilungspegel L_r für xx % der genehmigten Schusszahlen		
	100 %	50 %	30 %
Großkaliber	56,0	53,0	50,5
Kleinkaliber	61,2	58,2	56,4

Tabelle 1: Beurteilungspegel werktags nach VDI 3745 am Messpunkt 1 für unterschiedliche Schusszahlen



	Beurteilungspegel L_r für xx % der genehmigten Schusszahlen		
	100 %	50 %	30 %
Großkaliber	54,4	51,5	49,0
Kleinkaliber	57,0	54,0	52,3

Tabelle 2: Beurteilungspegel werktags nach VDI 3745 am Messpunkt 2 für unterschiedliche Schusszahlen

Beurteilung:

Erwartungsgemäß wird der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) an den nächstgelegenen Immissionsorten (Messpunkte 1 und 2) in mehreren Emissionssituationen überschritten. Bei den Großkaliber-Waffen ist durch eine Reduzierung der Schusszahlen auf 50 und 30 % der genehmigten Zahlen bereits eine Unterschreitung des Immissionsrichtwertes möglich. (Hier sind allerdings die hohen Einzelschusspegel störend.)

Bei den Kleinkaliber-Waffen führen die deutlich höheren Schusszahlen selbst bei einer Reduzierung auf 30 % noch zur Überschreitung des Richtwertes. Das heisst: der Ansatz realistischer verminderter Schusszahlen allein reicht noch nicht aus, um eine sichere Unterschreitung des Immissionsrichtwertes von 55 dB(A) zu erreichen. Es sind weitere (technische) Lärminderungsmaßnahmen erforderlich, mit denen dann nicht nur die Einzelschusspegel, sondern in der Folge auch die Beurteilungspegel ausreichend gemindert werden.

5.4.2. Technische Lärminderungsmaßnahmen

Das Schießgeräusch setzt sich bei den auf der Schiessanlage verwendeten Waffen zusammen aus:

- Mündungsknall

Der Mündungsknall entsteht beim Abfeuern einer Waffe durch Expansion der mit mehrfacher Schallgeschwindigkeit nach vorn aus dem Lauf austretenden Gase. Der Mündungsknall ist die maßgebliche Geräuschquelle beim Schiessbetrieb. Die Stoßwelle breitet sich in alle Richtungen aus, ist aber in Schussrichtung am stärksten. Nach hinten in Richtung der Immissionsorte wird der Mündungsknall durch das Schützenhaus gedämmt. Die Ausbreitung seitlich um das Schützenhaus und über das Schützenhaus erfolgen jedoch nahezu ungedämmt. An den Hochblenden wird der Mündungsknall in Richtung der Immissionsorte hinter dem Schützenhaus reflektiert.



- Geschosknall

Der Geschosknall entsteht auf der Flugbahn bei überschallschnellen Geschossen. Je nach Lage des Empfangsortes wird der Geschosknall an verschiedenen Orten auf der Schusslinie wahrgenommen. Der Geschosknall ist in einem V-förmigen Bereich vor dem Schützenhaus relevant. Er ist deshalb für die in Karlshagen hinter dem Schützenhaus befindlichen Immissionsorte weniger kritisch. Allerdings wird er an den Hochblenden nach hinten reflektiert.

- Reflexionen

Der Mündungsknall und der Geschoßknall werden an den Hochblenden reflektiert. Da sich die maßgeblichen Immissionsorte unmittelbar hinter dem Schießstand befinden, weisen die Reflexionen an den Hochblenden einen wesentlichen Anteil an den Gesamtmissionen auf.

- Auftreffknall

Der Auftreffknall wird beim Auftreffen des Geschosses auf den Kugelfang erzeugt. Bei Geschoßfangkästen gem. Schießstand-Richtlinien [17] bzw. bei Kugelfängen aus Sand ist das Auftreffgeräusch gegenüber den anderen Geräuschen vernachlässigbar. Dies wird auch durch subjektive Wahrnehmung beim Schießbetrieb bestätigt.

Im Folgenden werden Empfehlungen für **Lärmminderungs-Maßnahmen** gegeben:


- Schallschutztunnel

In der Schweiz werden seit längerem sog. Schallschutztunnel zur Minderung des Mündungsknalls mit Erfolg eingesetzt (allerdings nur bei Langwaffen anwendbar). Die Schallschutztunnel wirken akustisch ähnlich, wie ein direkt an der Waffe angebrachter Schalldämpfer. Sie bestehen aus einem ca. 2 m langen Kasten oder Zylinder mit einem Querschnitt von ca. 70 x 60 cm. Die äußere Hülle besteht aus starkem Kunststoff oder aus Aluminium. Innen sind sie mit schallabsorbierendem Material ausgekleidet. Die Waffe wird ca. 15 cm in den Tunnel eingeführt. Wegen des relativ großen Tunnelquerschnitts ist das Zielgebiet vom Schützen gut einsehbar.



Schallschutztunnel



Dipl. Ing. ETH J. M. Wunderli, EMPA Dübendorf 

Seitlich sowie nach oben und unten beträgt die Minderung des Mündungsknalls ca. 10 bis 15 dB(A). Nach hinten ist die Wirkung mit ca. 5 bis 10 dB(A) weniger effektiv. Hier wirkt aber ohnehin die Dämmung des Schützenhauses. In Schussrichtung tritt keine relevante Minderung ein. Es müssen deshalb zusätzlich die Reflexionen an den Hochblenden bedämpft werden.

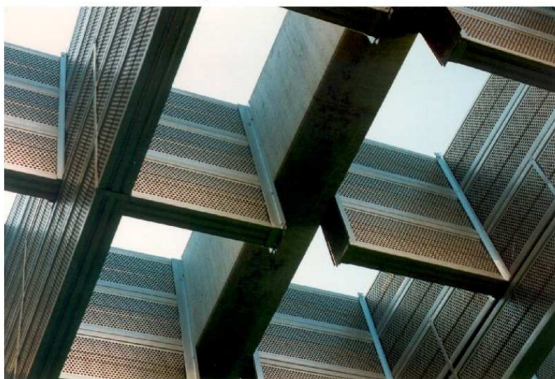
Durch die Schallschutztunnel in Kombination mit der Bedämpfung der Reflexionen an den Hochblenden kann eine Minderung der Schießgeräusche an den Immissionsorten um ca. 10 dB(A) erreicht werden.


Die möglichen Minderungen der Geräuschimmissionen werden hier sehr konservativ angesetzt. In der Fachliteratur werden überwiegend höhere Werte angegeben.

- Rasterdecke

Durch eine schallabsorbierende Rasterdecke -ggfls. in Kombination mit seitlich angeordneten absorbierenden Wänden („Lägerblenden“)- kann der Mündungsknall nach oben um ca. 3 bis 5 dB gedämpft werden.

Teilüberdachung und Rasterdecken




Dipl. Ing. ETH J. M. Wunderli, EMPA Dübendorf 



Lägerblenden



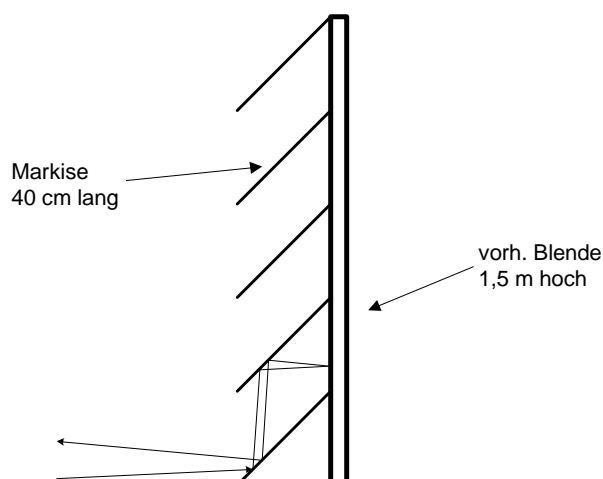
Dipl. Ing. ETH J. M. Wunderli, EMPA Dübendorf 

Eine derartige Rasterdecke mit seitlichen absorbierenden Wänden könnte in Karlshagen z.B. mindestens bis zur ersten Hochblende angeordnet werden.

- Hochblenden

Der Mündungs- und der Geschoßknall werden an den Hochblenden reflektiert. Bei der vorliegenden Anordnung sind besonders die Reflexionen nach hinten in Richtung der Immissionsorte schädlich. Die Reflexionen von den ersten Hochblenden können am Immissionsort sogar 10 bis 15 dB höhere Pegel verursachen, als der direkte Mündungs- bzw. Geschossknall. Es sind deshalb in jedem Fall Maßnahmen zur Reduzierung dieser Reflexionen erforderlich.

Die Blenden sind beidseitig mit schallabsorbierendem Material zu bekleiden. Eine noch wirksamere Maßnahme ist die Anbringung von "Markisen" an den Blenden, die beidseitig mit schallabsorbierendem Material versehen sind.





Der Schall wird zwischen den Markisen mehrfach reflektiert und dabei an dem schallabsorbierenden Material gedämpft, bevor er nach hinten in Richtung der Immissionsorte abgestrahlt wird. Die Minderung der Reflexionen ist abhängig von der speziellen räumlichen Anordnung der gesamten Anlage. An den in der Fachliteratur beschriebenen Anlagen wurden richtungsabhängig Minderungen von 10 bis 20 dB(A) erzielt. Die Minderung ist nach oben höher, als direkt nach hinten.

Aufgrund der Besonderheiten der Schießgeräusch-Emissionen sind alle vorgeschlagenen Maßnahmen in den unterschiedlichen Ausbreitungsrichtungen auch unterschiedlich wirksam. Wegen der richtungsabhängigen Wirksamkeit der einzelnen Lärminderungsmaßnahmen kann nicht die Summe der Pegelminderungen der Einzelmaßnahmen als Gesamt-Verbesserung gebildet werden. Die Wirksamkeit der Summe der Maßnahmen lässt sich nur mit aufwendigen Modellrechnungen und dann auch nur näherungsweise prognostizieren. Letztlich gibt es kein geschlossenes, immissionsrechtlich anerkanntes Prognoseverfahren, sondern nur die immissionsrechtlich abgesicherte Methodik der VDI 3745. Das heißt: es ist in folgenden Schritten vorzugehen:

- Planung und Realisierung der vorgeschlagenen Lärminderungsmaßnahmen
- Erfolgskontrolle durch Messung nach VDI 3745 und Ermittlung der Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten

Durch die Kombination der vorgeschlagenen Lärminderungsmaßnahmen sind bei konservativer Abschätzung folgende Minderungen der Einzelschusspegel an den Immissionsorten im Plangebiet zu erwarten:

Langwaffen: Pegelminderung um ca. 10 dB

Kurzwaffen: Pegelminderung um ca. 5 dB

Mit diesen Pegelminderungen werden zum einen die Einzelschusspegel an den relevanten Immissionsorten weniger störend empfunden. Zum anderen werden die nach VDI 3745 berechneten Beurteilungspegel der Schiessgeräusche deutlich reduziert.

In der Anlage 4.5 sind die mit den verminderten Einzelschusspegeln ermittelten Beurteilungspegel werktags am nächstgelegenen Messpunkt 1 für die vollen im Genehmigungsbescheid enthaltenen Schusszahlen ermittelt:

- Beurteilungspegel Großkaliber: $L_r = 47,8$ dB(A)
- Beurteilungspegel Kleinkaliber: $L_r = 52,0$ dB(A)



Damit wird der Immissionsrichtwert tags am nächstgelegenen maßgeblichen Immissionsort eingehalten. Es wird deshalb darauf verzichtet, die Beurteilungspegel an weiteren Immissionsorten und für reduzierte Schusszahlen zu ermitteln.

Die hier vorgenommene konservative Abschätzung der Minderung der Schiessgeräuschimmissionen soll nur aufzeigen, welche baulichen Maßnahmen erforderlich sind, um an den relevanten Immissionsorten sowohl die Einzelschusspegel als auch die Beurteilungspegel nach VDI 3745 deutlich zu reduzieren. Die vorgeschlagenen Maßnahmen bedürfen einer konkreten Planung unter Berücksichtigung der Sicherheitsanforderungen, die sich aus der Schießstandsrichtlinie [17] ergeben. In diesem Zusammenhang wird dann auch eine genauere Untersuchung der jeweiligen Geräuschminderungen möglich sein. Die einzelnen baulichen Maßnahmen können schrittweise erfolgen. Nach Realisierung der einzelnen Maßnahmen sollte jeweils eine Erfolgskontrolle durch Messung und Berechnung nach VDI 3745 erfolgen. Die Einzelheiten können in einem städtebaulichen Vertrag geregelt werden.

6. Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen

Die Geräuschimmissionen im Plangebiet wurden mit der in Pkt. 4 dargestellten Methodik unter Verwendung der in Pkt. 5 dargestellten Quelldaten mit Hilfe des Programmsystems LIMA der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH berechnet.

Die prognostizierten Beurteilungspegel an den Immissionsorten IO 1 bis IO 23 sind in den folgenden Tabellen als Einzahlwerte und in der Anlage 2 als Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 dargestellt.

Die Beurteilungspegel in den folgenden Tabellen und in Anlage 2 wurden in einer Höhe von 5 Metern über Gelände berechnet. Sie sind damit ein Maß für die Immissionsbelastung im 1. Obergeschoss der Gebäude.



6.1 Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms

Immissionsort-Nr.	Orientierungswert		Beurteilungspegel	
	tags	nachts	tags	nachts
IO 1	55	40	42,8	31,1
IO 2	55	40	42,5	30,9
IO 3	55	40	44,0	32,3
IO 4	55	40	46,2	35,4
IO 5	55	40	48,8	38,3
IO 6	55	40	50,7	40,1
IO 7	55	40	52,2	41,7
IO 8	55	40	52,6	40,4
IO 9	55	40	49,0	37,9
IO 10	55	40	52,3	40,2
IO 11	55	40	55,3	43,7
IO 12	55	40	51,4	40,4
IO 13	55	40	48,9	37,8
IO 14	55	40	48,4	37,3
IO 15	55	40	48,5	37,5
IO 16	55	40	48,9	37,2
IO 17	55	40	47,5	35,7
IO 18	55	40	47,5	35,6
IO 19	55	45	49,3	36,4
IO 20	55	45	54,8	43,9
IO 21	55	45	52,2	38,0
IO 22	55	45	44,7	33,1
IO 23	55	-	46,7	35,1

Tabelle 4: Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms an den untersuchten Immissionsorten im Plangebiet

Beurteilung:

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für WA werden tags an allen Immissionsorten unterschritten. Nachts werden die schalltechnischen Orientierungswerte für WR an einigen Immissionsorten im östlichen Bereich nahe der Straße nach Peenemünde überschritten. Es könnte hier geschlussfolgert werden, die beiden Teilgebiete SO4 nicht nur tags, sondern auch nachts wie ein WA zu behandeln. Dies ist jedoch nicht zu empfehlen, sondern den Überschreitungen sollte einfach durch baulichen passiven Schallschutz begegnet werden. In der Nacht werden die Freiflächen nicht genutzt, so dass dort die Überschreitungen unbedeutend sind. Die Anforderungen an die resultierenden Schalldämm-Maße ergeben sich aus den im Abschnitt 7 dargestellten Lärmpegelbereichen.

Die tatsächliche Belastung mit Geräuschimmissionen wird unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der geplanten Bebauung noch deutlich geringer ausfallen (dies gilt auch für die folgenden Lärmarten). Insofern ist die in den Tabellen 4 bis 6 dargestellte Bela-



stung als worst-case anzusehen. Es ist im vorliegenden Fall aber nicht zweckmäßig, mit einer konkreten Bebauungsvariante zu rechnen, da dies dem Ziel und Zweck der Aufstellung eines B-Planes nicht entsprechen würde.

6.2 Beurteilungspegel des Schienenverkehrslärms

Immissionsort-Nr.	Orientierungswert		Beurteilungspegel	
	tags	nachts	tags	nachts
IO 1	55	40	27,9	21,9
IO 2	55	40	28,0	22,0
IO 3	55	40	30,6	24,6
IO 4	55	40	36,3	30,3
IO 5	55	40	40,8	34,8
IO 6	55	40	44,2	38,1
IO 7	55	40	48,7	42,7
IO 8	55	40	40,4	34,3
IO 9	55	40	39,0	33,0
IO 10	55	40	40,2	34,2
IO 11	55	40	48,7	42,7
IO 12	55	40	42,2	36,2
IO 13	55	40	37,6	31,6
IO 14	55	40	35,4	29,4
IO 15	55	40	34,9	28,9
IO 16	55	40	30,9	24,9
IO 17	55	40	29,4	23,4
IO 18	55	40	28,1	22,1
IO 19	55	45	27,5	21,5
IO 20	55	45	26,7	20,7
IO 21	55	45	27,6	21,5
IO 22	55	45	28,3	22,2
IO 23	55	-	33,6	27,6

Tabelle 5: Beurteilungspegel des Schienenverkehrslärms an den untersuchten Immissionsorten im Plangebiet

Beurteilung:

Tags werden die Orientierungswerte überall eingehalten. Nachts kommt es zu Überschreitungen an den Immissionsorten IO 7 und IO 11, die unmittelbar an der Bahnstrecke liegen. Auch dies kann durch die entsprechende Dimensionierung der Außenbauteile der Gebäude gelöst werden.



6.3 Beurteilungspegel des Gewerbelärms

Für das eingeschränkte Gewerbegebiet westlich des Vorhabens wurde gemäß der Empfehlungen des LUNG M-V mit einem flächenbezogenen Schalleistungspegel von tags 60 dB(A)/m² und nachts von 47,5 dB(A)/m² gerechnet, um die Auswirkungen eines regulär genutzten eingeschränkten Gewerbegebietes an dieser Stelle auf das geplante Vorhaben beurteilen zu können. Da das Gewerbegebiet außerhalb des Geltungsbereiches liegt, können die Pegel nicht als Emissionskontingent im B-Plan festgesetzt werden. Es sind aber zukünftig bei einer zielgerichteten Entwicklung des Gebietes keine höheren Pegel möglich, da das Gebiet im F-Plan als GEE eingestuft ist.

Immissionsort-Nr.	Orientierungswert		Beurteilungspegel	
	tags	nachts	tags	nachts
IO 1	55	35	43,0	28,6
IO 2	55	35	42,7	28,3
IO 3	55	35	39,0	24,6
IO 4	55	35	35,4	20,9
IO 5	55	35	34,3	19,8
IO 6	55	35	33,9	19,4
IO 7	55	35	33,6	19,2
IO 8	55	35	34,3	19,8
IO 9	55	35	34,6	20,1
IO 10	55	35	34,2	19,7
IO 11	55	35	33,3	18,9
IO 12	55	35	33,7	19,2
IO 13	55	35	34,3	19,9
IO 14	55	35	34,6	20,1
IO 15	55	35	34,5	20,1
IO 16	55	35	36,0	21,6
IO 17	55	35	37,5	23,1
IO 18	55	35	29,3	14,9
IO 19	55	40	41,5	27,1
IO 20	55	40	44,3	29,9
IO 21	55	40	43,7	29,2
IO 22	55	40	38,5	24,1
IO 23	55	-	36,2	21,7

Tabelle 6: Beurteilungspegel des eingeschränkten Gewerbegebietes an den untersuchten Immissionsorten im Plangebiet, mit flächenbezogenen Schalleistungspegeln von tags 60 dB(A)/m² und nachts 47,5 dB(A)/m²

Beurteilung:

Mit den angesetzten flächenbezogenen Schalleistungspegeln von tags 60 dB(A)/m² und nachts 47,5 dB(A)/m² für das GEE werden im Plangebiet keine Immissionsrichtwerte überschritten. Mit dem Ansatz dieser flächenbezogenen Schalleistungspegel ist also zu



erwarten, dass der Gesundheitspark nicht in der Zukunft durch das benachbarte Gewerbegebiet gestört werden kann.

7. Lärmpegelbereiche und Festsetzungsvorschläge

In der Anlage 2 sind die Lärmpegelbereiche (LPB) nach DIN 4109 im B-Plan-Gebiet dargestellt. Bei der Ermittlung der Lärmpegelbereiche wurde der nach RLS 90 und Schall 03 berechnete Verkehrslärm tags gem. Pkt. 5.5.2 der DIN 4109 mit 3 dB beaufschlagt und mit dem Gewerbelärm des GEe tags zum „maßgeblichen Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 addiert und in Form eines Immissionsrasters in 5 Meter Höhe über Gelände dargestellt.

Die schutzbedürftigen Sondergebiete liegen in den untersten Lärmpegelbereichen I und II der DIN 4109. Hier ergeben sich die geringsten Anforderungen an die resultierenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile, die mit herkömmlichen Bauweisen ohne besonderen Aufwand zu realisieren sind. Die Anforderungen an Aufenthaltsräume in Wohnungen und an Übernachtungsräume in Beherrbergungsstätten sind in beiden LPB: erf. $R'_{w,res} \geq 30$ dB. Nur bei den Anforderungen an Büroräume und ähnliches besteht ein geringer Unterschied: Im LPB I werden an diese Kategorie keine Anforderungen gestellt. Dem Stand der Lärmminde- rungstechnik entsprechend wird vom Gutachter hier aber auch die gleiche Anforderung wie im LPB II empfohlen, nämlich erf. $R'_{w,res} \geq 30$ dB. Es ist deshalb aus schalltechnischer Sicht nicht erforderlich, in der Planzeichnung zum B-Plan eine Abgrenzung zwischen den beiden Lärmpegelbereichen I und II vorzunehmen.

Eine Besonderheit stellt die östliche Baulinie der beiden Sondergebiete SO 4 dar. Beide Baulinien liegen nahe der Grenze zum Lärmpegelbereich III. Es wird deshalb empfohlen, die Schlafräume der Fassade auf dieser Baulinie mit einer schallgedämmten, eventuell fenster- unabhängigen, Lüftungseinrichtung zu versehen.

Zu den textlichen Festsetzungen im B-Plan-Nr. 41 wird folgender Vorschlag gemacht:

Lärmschutz (§ 9 (1) 24 BauGB)

Festsetzungen:

1. Gebäudeseiten und Dachflächen von schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109 (Schlafräume, Wohnräume, Büroräume etc.) sind innerhalb der ausgewiesenen Lärm- pegelbereiche entsprechend ihrer Nutzung so auszuführen, dass die erforderlichen resul-



tierenden bewerteten Schalldämm-Maße gemäß Tabelle 8 der DIN 4109 eingehalten werden.

Anforderungen an die resultierende Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109 und Stand der Lärminderungstechnik für alle schutzbedürftigen Gebäude im Geltungsbereich:

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]	Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß des Außenbauteils $R'_{w,res}$ [dB]		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthalts- und Wohnräume	Büroräume und Ähnliches
I	bis 55	35	30	30
II	56 - 60	35	30	30

2. Für lärmabgewandte Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel entsprechend Punkt 5.5.1 der DIN 4109 ohne besonderen Nachweis bei offener Bebauung um 5 dB und bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB vermindert werden.
3. Schlafräume an der östlichen Baulinie der Baufelder im SO4 sind mit einer schalldämmten -eventuell fensterunabhängigen- Lüftungseinrichtung zu versehen.
4. Wird durch ergänzende Schalluntersuchungen für konkrete Planvorhaben nachgewiesen, dass sich der maßgebliche Außenlärmpegel infolge der Abschirmung durch vorgelagerte Baukörper vermindert, so kann von den Festsetzungen in den Punkten 1 bis 3 abgewichen werden.
5. Für die im Geltungsbereich enthaltene Schießanlage sind an den maßgeblichen Immissionsorten durch bautechnische Maßnahmen an der Schießanlage Minderungen der Einzelschusspegel von 5 dB für Kurz Waffen und 10 dB für Langwaffen zu realisieren. Die Einzelheiten sind in einem städtebaulichen Vertrag zu regeln.
6. Im Plangebiet sind nachts (22 bis 6 Uhr) LKW-Verkehre durch organisatorische oder technische Maßnahmen zu unterbinden.



8. Zur Genauigkeit der Prognose

Die Berechnungen mit dem Programmsystem LIMA erfolgten mit einem möglichen Fehler von maximal 0,3 dB. Bei der Berechnung werden an den jeweiligen Immissionsorten jeweils all die Emittenten vernachlässigt, die in ihrer Summe diesen Fehler nicht überschreiten. Einen größeren Einfluss auf das Prognose-Ergebnis haben die getroffenen Annahmen zu den Emittenten. Die dabei getroffenen Annahmen zu den Geräuschen liegen an der oberen Grenze der zu erwartenden Belastungen. Die Prognose liegt damit auf der sicheren Seite. Die berechneten Beurteilungspegel werden während des größten Teils des Jahres eher geringer sein.

9. Zusammenfassung

Für den Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 10 „Gesundheitspark Peenemünde-Karlshagen an der alten Peenemünder Straße“ der Gemeinde Peenemünde wurden die im Plangebiet zu erwartenden Geräuschimmissionen prognostiziert.

Das Vorhaben wird von den Geräuschen der benachbarten Straßen und des Schießplatzes des Schützenvereins „Blau-Weiß“ Karlshagen e.V. beeinflusst. Die Belastungen aus dem Bahnverkehr und aus dem westlich des Plangebietes gelegenen eingeschränkten Gewerbegebietes sind von untergeordneter Bedeutung.

Gemäß der geplanten Nutzung des Gebietes als „Gesundheitspark“ sollten die im B-Plan als Sondergebiete eingestufteten Teilgebiete den folgenden Schutzanspruch genießen:

SO1 Teilgebiet Medical-Wellness-Hotel:

tags: schalltechnischer Orientierungswert nach DIN 18055: 55 dB(A)
nachts: schalltechnischer Orientierungswert nach DIN 18055: 45 dB(A) für Verkehrslärm
40 dB(A) für Gewerbelärm

SO2 Teilgebiet Apartmenthäuser/Erholung:

tags: schalltechnischer Orientierungswert nach DIN 18055: 55 dB(A)
nachts: schalltechnischer Orientierungswert nach DIN 18055: 40 dB(A) für Verkehrslärm
35 dB(A) für Gewerbelärm

SO3 Teilgebiet Informationsstelle:

tags: schalltechnischer Orientierungswert nach DIN 18055: 55 dB(A)
nachts: kein Schutzanspruch



SO4 Teilgebiet Pflege- und Seniorenwohnanlage:

tags: schalltechnischer Orientierungswert nach DIN 18055: 55 dB(A)

nachts: schalltechnischer Orientierungswert nach DIN 18055: 40 dB(A) für Verkehrslärm
35 dB(A) für Gewerbelärm

SO5 Teilgebiet Schießanlage:

tags und nachts: kein Schutzanspruch

Durch die Beurteilungspegel des Straßen- und Schienenverkehrslärms werden diese Orientierungswerte -mit Ausnahme der im östlichen Bereich nahe der Straße und der Bahnstrecke nach Peenemünde gelegenen Immissionsorte- unterschritten. An den östlichen Immissionsorten treten nur in der Nacht kleinere Überschreitungen der Orientierungswerte auf, die durch den normalen baulichen Schallschutz gelöst werden können. Dazu wurden entsprechende Festsetzungen getroffen. Die Freiflächen können am Tage uneingeschränkt genutzt werden.

Die Nutzung des westlich des Plangebietes gelegenen eingeschränkten Gewerbegebietes ist im Rahmen der vom LUNG M-V empfohlenen flächenbezogenen Schalleistungspegel von tags 60 dB(A)/m² und nachts 47,5 dB(A)/m² voraussichtlich ohne schalltechnische Konflikte mit dem Plangebiet möglich.

Die vorhandene Schießanlage muss durch bauliche Maßnahmen schalltechnisch ertüchtigt werden. Die möglichen Maßnahmen wurden aufgezeigt. Nach einer konservativen Abschätzung sind durch Kombination geeigneter Maßnahmen Pegelminderungen von 5 dB für Kurzwaffen und 10 dB für Langwaffen möglich. Damit können die Immissionsrichtwerte an den nächstgelegenen Immissionsorten unterschritten werden. Die vorgeschlagenen Maßnahmen bedürfen einer konkreten Planung. Die einzelnen baulichen Maßnahmen können schrittweise erfolgen. Nach Realisierung der einzelnen Maßnahmen sollte jeweils eine Erfolgskontrolle durch Messung und Berechnung nach VDI 3745 erfolgen. Die Einzelheiten können in einem städtebaulichen Vertrag geregelt werden.

Die vorliegende Geräuschimmissionsprognose stellt eine gutachterliche Stellungnahme zum Vorhaben dar. Die verbindliche Beurteilung bleibt der zuständigen Genehmigungsbehörde vorbehalten.

Gunter Ehrke

Stralsund, 2016-03-11

Anlage 1

1 Seite



Legende:

- - - Straßenverkehr
- Schienenverkehr
- 1 Immissionsort



AKUSTIK UND BAUPHYSIK
 Gunter Ehrke • Beratender Ingenieur
 Kosegartenweg 11a • 18435 Stralsund
 Tel. 03831 - 491706 • Fax 03831 - 491707

Projekt: B-Plan Nr. 10 Gesundheitspark Peenemünde-Karlshagen

Anlage 1: Lageplan mit Emittenten und Immissionsorten

Maßstab: 1 : 3.333

Datum: 28.04.2014

Anlage 2

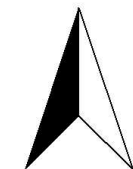
1 Seite



Maßgeblicher Außenlärmpegel /
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

- bis 55 dB(A) / (I)
- 56 bis 60 dB(A) / (II)
- 61 bis 65 dB(A) / (III)
- 66 bis 70 dB(A) / (IV)
- 71 bis 75 dB(A) / (V)
- > 80 dB(A) / (VII)

Beurteilungszeitraum
06:00 - 22:00 Uhr
Berechnungshöhe: 5,0 m
Berechnungsraster: 5,0 m



Anlage 2
28.04.2014
M 1: 3333

Immissionsraster
Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109

Auftraggeber
Immobilienwert
Sachsen AG
Hölderlinstr. 3
89542 Herbrechtingen

Auftragnehmer
Ingenieurbüro
Akustik und Bauphysik
Kosegartenweg 11a
18435 Stralsund

Anlage 3

2 Seiten

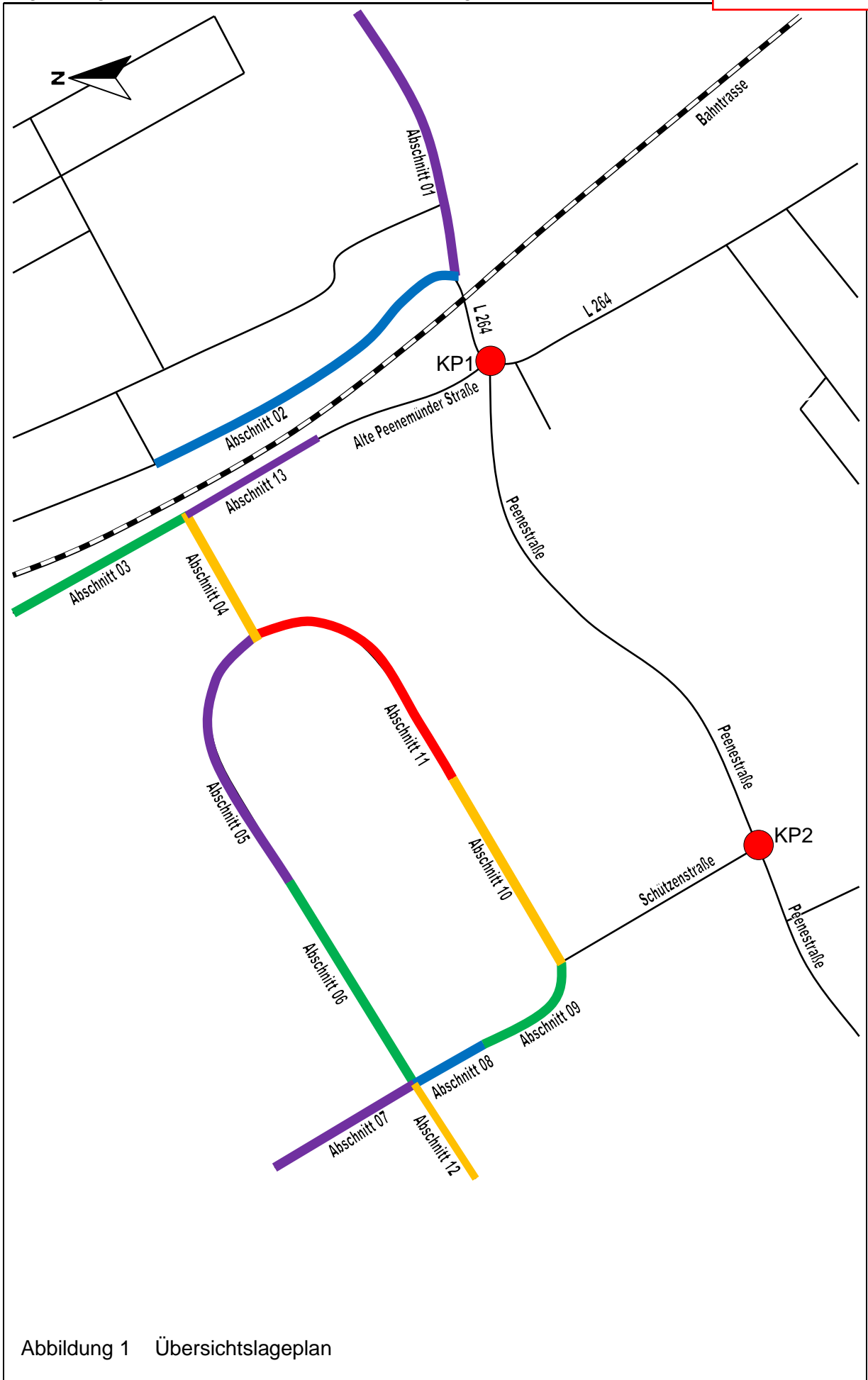


Abbildung 1 Übersichtslageplan

Peenemünde-Karlshagen Gesundheitspark
Eingabedaten und Emissionspegel Bahnlärm gem. Schall 03

Zinnowitz - Peenemünde		Gleis:		Richtung:		Abschnitt: 1		Km: 0+000		L _{m,E} t/n: 52,9 / 46,8	
Nr.	Zugart Name	Scheiben- bremsanteil %	Anzahl Züge tags nachts		Länge je Zug m	Geschwin- digkeit km/h	Korrektur Zugart dB	Emissionspegel tags nachts dB(A) dB(A)			
19	UBB GTW -Doppeltraktion	100	32	4	120	80	-	52,9	46,8		
Bahn- kilometer km	Koordinaten der Gleisachse			Fahrbahn- art D _{Fb}	Kurven- radius D _{Ra}	Mehrfach- reflexionen D _{Rz}	Brücken- zuschlag D _{Br}	Bahn- übergang D _{Bu}	Korrigierter Emissionspegel tags nachts		
	X	Y	Z								
0+000	5423830,390	5999598,700	2,50	-	-	-	-	-	52,9	46,8	
0+909	5423344,860	6000346,200	3,50	-	-	-	-	-	52,9	46,8	

Anlage 4.1

1 Seite

Zusammenstellung der mittleren Einzelschusspegel am maßgeblichen Immissionsort IO-1 (DG) Ferienheim „Kiefernheide“, der Schusszahlen und der Beurteilungspegel

	L _m IO-1 (DG)	Werktag		Samstag		Sonntag		Wettkampftag
		Schusszahl	L _{r,i} /dB(A)	Schusszahl	L _{r,i} /dB(A)	Schusszahl	L _{r,i} /dB(A)	
Schiesszeiten, Schusszahlen und Beurteilungspegel Großkaliber								
		09:00-13:00 Uhr und 15:00-18:00 Uhr		09:00-13:00 Uhr und 15:00-18:00 Uhr		10:00-13:00 Uhr		
	mittlerer Einzelschusspegel	Schusszahl	L _{r,i} /dB(A)	Schusszahl	L _{r,i} /dB(A)	Schusszahl	L _{r,i} /dB(A)	Schusszahl
357 Magnum	56,3 dB(A)	200	37,2	450	40,7	150	41,9	400
9 mm Parabellum	51,0 dB(A)	200	31,9	540	36,2	180	37,4	400
Gewehr Großkaliber	62,6 dB(A)	100	40,5	120	41,3	20	39,5	-
Bockflinte	66,6 dB(A)	100	44,5	50	41,5	15	42,2	-
Vorderlader	55,9 dB(A)	60	31,5	90	33,3	30	34,6	-
L _r infolge Summe aller GK-Waffen			46,8		46,6		46,9	47,3
Schiesszeiten, Schusszahlen und Beurteilungspegel Kleinkaliber								
		09:00-18:00 Uhr		09:00-18:00 Uhr		10:00-13:00 Uhr		09:00-18:00 Uhr
KK-Kurzwaffe	≤ 42 dB(A)	1000	29,9	3000	34,6	800	34,9	1400
KK-Langwaffe	≤ 42 dB(A)	2200	33,3	2400	33,7	1200	36,7	2200
L _r infolge Summe aller KK-Waffen			34,9		37,2		38,9	41,4

Anlage 4.2

8 Seiten

Meßprotokoll

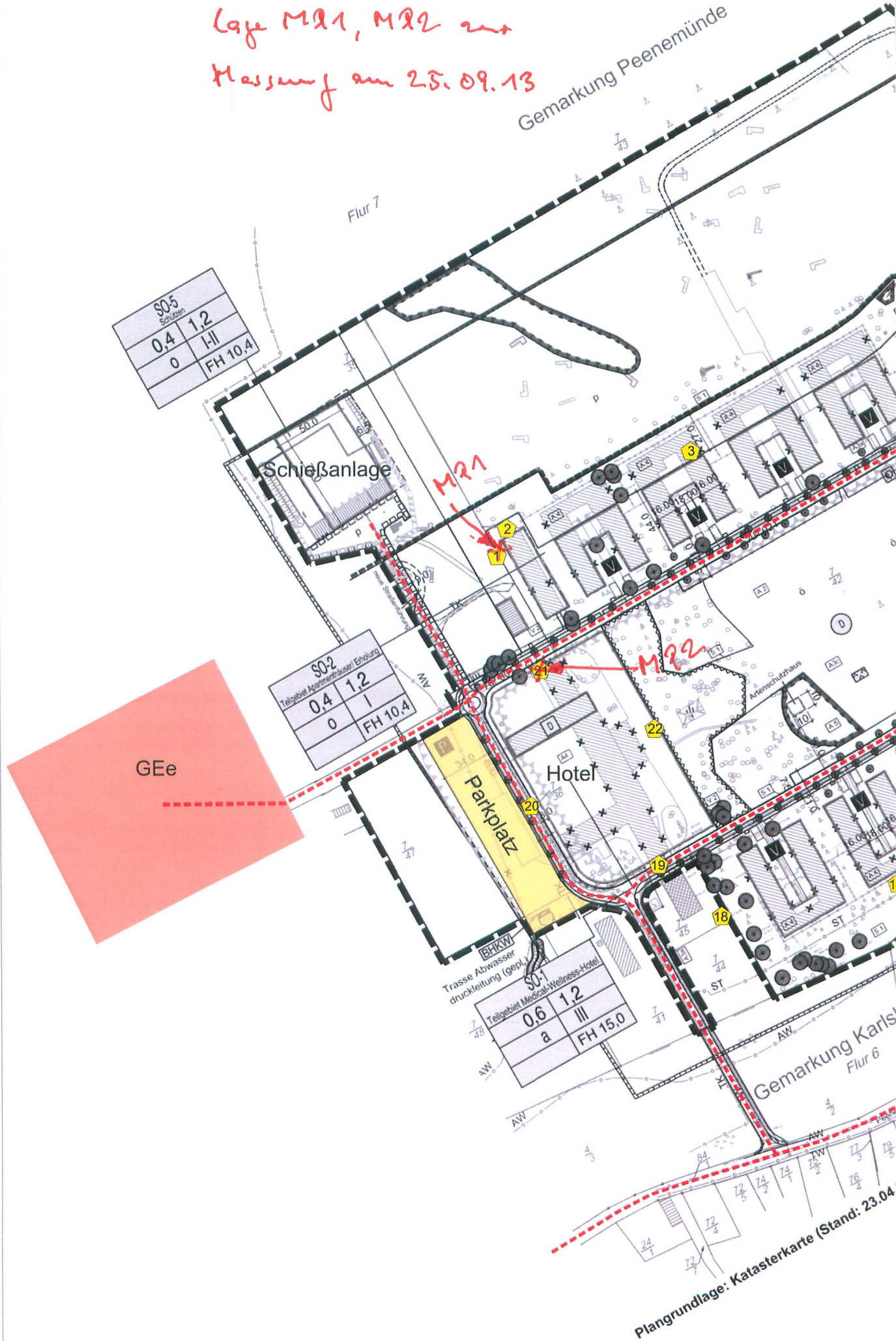
Meßort <i>Schießanlage Karlsruhe</i>		Meßanlaß <i>Einzelerschuf - Messung, gesteuert, nach VDI 3745</i>	
Messenger Name <i>Ehrke</i>	Unterschrift <i>Ehrke</i>	außerdem anwesend Name <i>Hr. Dorn- zeiffer</i> Firma/Telefon <i>Schützenverein 0172 32 72 119</i>	
Meßtermin Datum <i>25.09.13</i>	Zeit (von... bis) <i>10.00 - 12.00 Uhr</i>	Meßpunkte MP <i>1</i> bis MP <i>2</i> siehe Skizze Rückseite	
Meteorologie		<input checked="" type="checkbox"/> ohne wesentlichen Einfluß auf Meßergebnisse	
Lufttemperatur <i>8</i> °C	Windgeschwindigkeit [m/s] <input type="checkbox"/> windstill <input checked="" type="checkbox"/> nahezu windstill (<1) <input type="checkbox"/> leichter Wind (<3) <input type="checkbox"/> schwacher Wind (<5) <input type="checkbox"/> mäßiger Wind (<8) <input type="checkbox"/> frischer Wind (<10)	Wind aus <i>NW</i>	Bedeckungsgrad <input type="checkbox"/> wolkenlos <input checked="" type="checkbox"/> 25 % <input type="checkbox"/> 50 % <input type="checkbox"/> 75 % <input type="checkbox"/> 100 %
Ausschlußkriterien <input type="checkbox"/> starker Wind (>10 m/s) <input type="checkbox"/> Gegenwind <input type="checkbox"/> Schnee, Eis <input type="checkbox"/> Regen, Nässe <input type="checkbox"/> Nebel			
Schallpegelmesser <input checked="" type="checkbox"/> Norsonic Typ: <i>118</i> Nr.: <i>31520</i> <input checked="" type="checkbox"/> geeicht <input type="checkbox"/> Brüel & Kjær <i>2260</i> <i>02283427</i> <input checked="" type="checkbox"/> kalibriert <input type="checkbox"/> Windschutz			

	L _{Aeq}	C - A	L _{AFTeq}	L _{AF95}	L _{AFmax}	T	Bemerkungen
Messung 1							
Messung 2			<i>siehe</i>				
Messung 3			<i>Anlage</i>				
Messung 4							
Fremdgeräusch							

Beschreibung des Geräusches <input type="checkbox"/> nicht auffällig <input type="checkbox"/> schwach auffällig <input type="checkbox"/> auffällig <input checked="" type="checkbox"/> stark auffällig	
Impulse <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> mehrmals je min <input type="checkbox"/> mehr als 10 je min <input type="checkbox"/> regelmäßig <input type="checkbox"/> unregelmäßig <input type="checkbox"/> knallhart <input type="checkbox"/> kurz <input type="checkbox"/> länger als 1 s	
Töne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> oft <input type="checkbox"/> dauernd <input type="checkbox"/> tief <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> wechselnd <input type="checkbox"/> Heulen <input type="checkbox"/> Pfeifen <input type="checkbox"/> Zischen <input type="checkbox"/> Brummen	
Dauer der Geräuscheinwirkung: von 06.00 Uhr bis 07.00 Uhr Σ min von 07.00 Uhr bis 20.00 Uhr Σ min von 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr Σ min von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr Σ min ungünstigste Nachtstunde: von Uhr bis Uhr Σ min sonntags:	

EHRKE & KARSTEN
Ingenieurpartnerschaft für Akustik-Messungen und Schallschutz
Kosegartenweg 11a, 18435 Stralsund
Steinecke 27, 38112 Braunschweig

Lage M21, M22 zur
Messung am 25.09.13





Schiessanlage Schützenverein Karlshagen
mittlere Einzelschusspegel der Messung am 25.09.13

Immissionsort: IO1, nordwestlichstes Gebäude im Plangebiet	
Emissionssituation 1: Bahn für GK, Bockflinte (Baikal) 12/70, Brenneke	
Einzelschuss-Nr.	Einzelschusspegel [dB(A)]
$L_{k,1}$	77,3
$L_{k,2}$	77,7
$L_{k,3}$	78,8
$L_{k,4}$	78,4
$L_{k,5}$	78,2
$L_{k,6}$	
$L_{k,7}$	
$L_{k,8}$	
$L_{k,9}$	
$L_{k,10}$	
L_m – mittlerer Einzelschusspegel	78,1

Immissionsort: IO1, nordwestlichstes Gebäude im Plangebiet	
Emissionssituation 2: Bahn für GK, Bockflinte (Baikal) 12/70, Schrot	
Einzelschuss-Nr.	Einzelschusspegel [dB(A)]
$L_{k,1}$	69,1
$L_{k,2}$	69,3
$L_{k,3}$	68,8
$L_{k,4}$	68,7
$L_{k,5}$	68,7
$L_{k,6}$	
$L_{k,7}$	
$L_{k,8}$	
$L_{k,9}$	
$L_{k,10}$	
L_m – mittlerer Einzelschusspegel	68,9



Immissionsort: IO1, nordwestlichstes Gebäude im Plangebiet	
Emissionssituation 3: Bahn für KK-Gewehr, KK-Gewehr .22 LFB	
Einzelschuss-Nr.	Einzelschusspegel [dB(A)]
$L_{k,1}$	69,8
$L_{k,2}$	63,8
$L_{k,3}$	65,8
$L_{k,4}$	68,5
$L_{k,5}$	
$L_{k,6}$	
$L_{k,7}$	
$L_{k,8}$	
$L_{k,9}$	
$L_{k,10}$	
L_m – mittlerer Einzelschusspegel	67,6

Immissionsort: IO1, nordwestlichstes Gebäude im Plangebiet	
Emissionssituation 4: Bahn für Pistole, KK-Pistole Makolin	
Einzelschuss-Nr.	Einzelschusspegel [dB(A)]
$L_{k,1}$	57,5
$L_{k,2}$	57,2
$L_{k,3}$	56,5
$L_{k,4}$	56,0
$L_{k,5}$	55,9
$L_{k,6}$	
$L_{k,7}$	
$L_{k,8}$	
$L_{k,9}$	
$L_{k,10}$	
L_m – mittlerer Einzelschusspegel	56,7



Immissionsort: IO1, nordwestlichstes Gebäude im Plangebiet	
Emissionsituation 5: Bahn für Pistole, Revolver .357	
Einzelschuss-Nr.	Einzelschusspegel [dB(A)]
$L_{k,1}$	59,4
$L_{k,2}$	61,5
$L_{k,3}$	60,1
$L_{k,4}$	60,5
$L_{k,5}$	61,2
$L_{k,6}$	
$L_{k,7}$	
$L_{k,8}$	
$L_{k,9}$	
$L_{k,10}$	
L_m – mittlerer Einzelschusspegel	60,6



Immissionsort: IO2, Hotel	
Emissionssituation 1: Bahn für GK, Bockflinte (Baikal) 12/70, Brenneke	
Einzelschuss-Nr.	Einzelschusspegel [dB(A)]
$L_{k,1}$	74,7
$L_{k,2}$	75,1
$L_{k,3}$	76,7
$L_{k,4}$	76,0
$L_{k,5}$	75,8
$L_{k,6}$	
$L_{k,7}$	
$L_{k,8}$	
$L_{k,9}$	
$L_{k,10}$	
L_m – mittlerer Einzelschusspegel	75,7

Immissionsort: IO2, Hotel	
Emissionssituation 2: Bahn für GK, Bockflinte (Baikal) 12/70, Schrot	
Einzelschuss-Nr.	Einzelschusspegel [dB(A)]
$L_{k,1}$	70,0
$L_{k,2}$	69,9
$L_{k,3}$	69,5
$L_{k,4}$	68,6
$L_{k,5}$	68,8
$L_{k,6}$	
$L_{k,7}$	
$L_{k,8}$	
$L_{k,9}$	
$L_{k,10}$	
L_m – mittlerer Einzelschusspegel	69,4



Immissionsort: IO2, Hotel	
Emissionssituation 3: Bahn für KK-Gewehr, KK-Gewehr .22 LFB	
Einzelschuss-Nr.	Einzelschusspegel [dB(A)]
$L_{k,1}$	65,3
$L_{k,2}$	60,6
$L_{k,3}$	62,5
$L_{k,4}$	65,3
$L_{k,5}$	
$L_{k,6}$	
$L_{k,7}$	
$L_{k,8}$	
$L_{k,9}$	
$L_{k,10}$	
L_m – mittlerer Einzelschusspegel	63,7

Immissionsort: IO2, Hotel	
Emissionssituation 4: Bahn für Pistole, KK-Pistole Makolin	
Einzelschuss-Nr.	Einzelschusspegel [dB(A)]
$L_{k,1}$	49,6
$L_{k,2}$	49,1
$L_{k,3}$	48,8
$L_{k,4}$	48,5
$L_{k,5}$	
$L_{k,6}$	
$L_{k,7}$	
$L_{k,8}$	
$L_{k,9}$	
$L_{k,10}$	
L_m – mittlerer Einzelschusspegel	49,0



Immissionsort: IO2, Hotel	
Emissionssituation 5: Bahn für Pistole, Revolver .357	
Einzelgeschoss-Nr.	Einzelgeschosspegel [dB(A)]
$L_{k,1}$	53,1
$L_{k,2}$	53,4
$L_{k,3}$	53,9
$L_{k,4}$	54,0
$L_{k,5}$	54,4
$L_{k,6}$	
$L_{k,7}$	
$L_{k,8}$	
$L_{k,9}$	
$L_{k,10}$	
L_m – mittlerer Einzelgeschosspegel	53,8

Ehrke

Anlage 4.3 bis 4.5

14 Seiten

Beurteilungspegel VDI 3745 werktags

Waffe	Lm - Pegel	Schüsse außerhalb RZ	Schüsse innerhalb RZ	Schüsse ges	Lri Beurteilungspegel
Revolver 357 Magnum	60,6	450	0	450	46,5
Pistole 9 mm Parabellum	60,6	540	0	540	47,3
Gewehr Großkaliber	68,9	120	0	120	49,1
Bockflinte, Brenneke	78,1	25	0	25	51,4
Bockflinte, Schrot	68,9	25	0	25	42,2
Vorderlader	68,9	90	0	90	47,8
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0

Beurteilungspegel ges: 56,0

Anlage 4.3.1: Großkaliber-Beurteilungspegel am MP1, Immissionssituation: 100 % der genehmigten Schußzahlen an Sonnabenden

Beurteilungspegel VDI 3745 werktags

Waffe	Lm - Pegel	Schüsse außerhalb RZ	Schüsse innerhalb RZ	Schüsse ges	Lri Beurteilungspegel
Revolver 357 Magnum	60,6	225	0	225	43,5
Pistole 9 mm Parabellum	60,6	270	0	270	44,3
Gewehr Großkaliber	68,9	60	0	60	46,0
Bockflinte, Brenneke	78,1	13	0	13	48,6
Bockflinte, Schrot	68,9	13	0	13	39,4
Vorderlader	68,9	45	0	45	44,8
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0

Beurteilungspegel ges: 53,0

Anlage 4.3.3: Großkaliber-Beurteilungspegel am MP1, Immissionssituation: 50 % der genehmigten Schußzahlen an Sonnabenden

Beurteilungspegel VDI 3745 werktags

Waffe	Lm - Pegel	Schüsse außerhalb RZ	Schüsse innerhalb RZ	Schüsse ges	Lri Beurteilungspegel
Revolver 357 Magnum	60,6	150	0	150	41,7
Pistole 9 mm Parabellum	60,6	180	0	180	42,5
Gewehr Großkaliber	68,9	40	0	40	44,3
Bockflinte, Brenneke	78,1	5	0	5	44,5
Bockflinte, Schrot	68,9	5	0	5	35,3
Vorderlader	68,9	30	0	30	43,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0

Beurteilungspegel ges: 50,5

Anlage 4.3.5: Großkaliber-Beurteilungspegel am MP1, Immissionssituation: 30 % der genehmigten Schußzahlen an Sonnabenden

Beurteilungspegel VDI 3745 werktags

Waffe	Lm - Pegel	Schüsse außerhalb RZ	Schüsse innerhalb RZ	Schüsse ges	Lri Beurteilungspegel
Revolver 357 Magnum	53,8	450	0	450	39,7
Pistole 9 mm Parabellum	53,8	540	0	540	40,5
Gewehr Großkaliber	69,4	120	0	120	49,6
Bockflinte, Brenneke	75,7	25	0	25	49,0
Bockflinte, Schrot	69,4	25	0	25	42,7
Vorderlader	69,4	90	0	90	48,3
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0

Beurteilungspegel ges: 54,4

Anlage 4.4.1: Großkaliber-Beurteilungspegel amMP2, Immissionssituation: 100 % der genehmigten Schußzahlen an Sonnabenden

Beurteilungspegel VDI 3745 werktags

Waffe	Lm - Pegel	Schüsse außerhalb RZ	Schüsse innerhalb RZ	Schüsse ges	Lri Beurteilungspegel
Revolver 357 Magnum	53,8	225	0	225	36,7
Pistole 9 mm Parabellum	53,8	270	0	270	37,5
Gewehr Großkaliber	69,4	60	0	60	46,5
Bockflinte, Brenneke	75,7	13	0	13	46,2
Bockflinte, Schrot	69,4	13	0	13	39,9
Vorderlader	69,4	45	0	45	45,3
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0

Beurteilungspegel ges: 51,5

Anlage 4.4.3: Großkaliber-Beurteilungspegel am MP2, Immissionssituation: 50 % der genehmigten Schußzahlen an Sonnabenden

Beurteilungspegel VDI 3745 werktags

Waffe	Lm - Pegel	Schüsse außerhalb RZ	Schüsse innerhalb RZ	Schüsse ges	Lri Beurteilungspegel
Revolver 357 Magnum	55,6	450	0	450	41,5
Pistole 9 mm Parabellum	55,6	540	0	540	42,3
Gewehr Großkaliber	58,9	120	0	120	39,1
Bockflinte, Brenneke	68,1	25	0	25	41,4
Bockflinte, Schrot	58,9	25	0	25	32,2
Vorderlader	58,9	90	0	90	37,8
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0
				0	0,0

Beurteilungspegel ges: 47,8

Anlage 4.5.1: Großkaliber-Beurteilungspegel am MP1, Immissionssituation: 100 % der genehmigten Schußzahlen an Sonnabenden

mittlere Einzelschusspegel Kurzwaffen um 5 dB reduziert
 mittlere Einzelschusspegel Langwaffen um 10 dB reduziert

