

Schießlärm

Schallimmissionsschutz auf Schießplätzen
für Verwaltungsakustiker



Kennung: kwhdba.15.00

Datum: 17.04.2020

Status: Konzept

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	3
1.1	Prolog.....	3
1.2	Einführung	4
2	Schießstände und Schießplätze.....	5
2.1	Vorbemerkung	5
2.2	Schießstände und Standortschießanlagen	6
2.2.1	Zweck.....	6
2.2.2	Einstufung der Standortschießanlage im Immissionsschutzrecht	6
2.3	Standortübungsplätze.....	7
2.3.1	Zur Nutzung eines Standortübungsplatzes	7
2.3.2	Rechtsgrundlage der Genehmigung	7
1.1.1	Standortübungsplatz als Sonderfall der TA Lärm und der LMR.....	10
2.3.3	Die Beurteilung der Schallimmissionen des Betriebs einer StOSchAnl.....	11
3	TA Lärm	14
3.1	Anwendbarkeit auf Schießgeräusche	14
3.2	Immissionsrichtwerte	14
3.3	Irrelevante Beiträge von Geräuschquellen.....	15
3.4	Zusatzbelastung, Vorbelastung, Gesamtbelastung im Sinne der TA Lärm	15
3.5	Maßgeblicher Immissionsort	15
4	Einwirkungsbereich einer Geräuschquelle	17
4.1	Einwirkungsbereich in der TA Lärm	17
4.2	Punktquelle	18
4.2.1	Abschätzung der Beurteilungspegel.....	18
4.2.2	Einwirkungsbereich der Punktschallquelle nach TA Lärm 2.2 a.....	18
4.2.3	Einwirkungsbereich der Punktschallquelle nach TA Lärm 2.2 b.....	19
4.3	Einwirkungsbereich einer Standortschießanlage	20
4.3.1	Quelldaten der Waffe G des LeitGeStand.....	20
4.3.2	Freifeld-Ausbreitung eines Mündungsknalls	22
4.3.3	Einwirkungsbereich des Mündungsknalles nach TA Lärm 2.2 b	24
4.3.4	Einwirkungsbereich des Mündungsknalles nach TA Lärm 2.2 a.....	25
4.3.5	Übertragung auf die gesamte Standortschießanlagen	26
5	Strategie zur Festlegung maßgeblicher Immissionsorte.....	27
5.1	Verfahren zur Feststellung und Prüfung der Maßgeblichkeit.....	27
5.2	Repräsentativen Lage des maßgeblichen Immissionsortes.....	31
6	Baunutzungsverordnung	32
6.1	Bedeutung in der TA Lärm	32
6.2	Bauflächen	32
6.3	Baugebiete.....	32
7	Verweise	34
8	Über „Bella Acustica – De Bello Acustico“.....	37

1 Einleitung

1.1 Prolog

Ein Physiker begibt sich auf ein Spielfeld, das sicher nicht das seine ist. Das Spielfeld, um das es hier geht, ist die Verwaltungsakustik. Dort werden Spiele und Spielerchen gespielt, für die man als Vertreter einer naturwissenschaftlich-technischen Fachrichtung zunächst einmal einen Faible entwickeln muss. Man muss lernen und es auch noch gewissermaßen mögen, Kompromisse zu machen, politische Gedanken zuzulassen und Gerichtsurteile zur Sache hinzunehmen. All das klingt wie Verrat an den Grundsätzen der hehren Naturwissenschaft, die lediglich die Natur als einzigen emotionslosen Richter über das Richtig und das Falsch anerkennt und nur das wiederholbare Experiment in seiner Prozessordnung akzeptiert. Man muss es also mögen lernen, die Fünf mal gerade sein zu lassen. Gelingt das nicht, wird man zum Spielball der anderen.

Wer sind die anderen? Wer ist die andere Seite, gegen die man spielt? Das sind im weitesten Sinne Rechtsgelehrte, eine Personengruppe unter denen ich hier Juristen, Verwaltungsbeamte und abstrakt juristische Personen wie Genehmigungsbehörden, Überwachungsbehörden und Verwaltungsgerichte aber auch Parlamente und ihre Facharbeitsgruppen zählen möchte.

Allein diese Antwort, die nichts anderes tut, als den alltäglichen Begriff ‚Rechtsgelehrter‘ mit einer Bedeutung in einem bestimmten Kontext zu belegen, folgt schon einer der wichtigsten Spielregeln des Spiels: Führe unbestimmte Rechtsbegriffe ein und sichere dir die Deutungshoheit! Das tun die ‚Anderen‘ mit Hingabe. Wenn Sie die Sprache der Verwaltungsakustik nicht lernen, können Sie nicht mitspielen.

Wenn der Gesetzgeber dank seiner ihm gegebenen Befugnisse und Weisheit festlegt – und das hat er getan, dass das ‚gekippte Fenster‘ eine Dämmung von 15 dBA hat, dann ist das so. Der geneigte Leser, also Sie, der Sie zu den Ingenieuren, Physikern gehören, also von solchen Berufsbildern geprägt sind, die aus den harten Wissenschaften stammen, muss im Kontext der Verwaltungsakustik seine Kritik an solchen Aussagen unterdrücken. Die Kritik könnte beispielsweise lauten: Die Dämmung ist die Pegeldifferenz zwischen dem Pegel draußen und drinnen. Dies sei unstrittig. Liegt ein A-bewerteter Pegel draußen vor und man möchte den A-bewerteten Innenpegel berechnen, kann ja wohl die Pegeldifferenz nicht A-bewertet sein, das ist mathematisch unabdingbar. Das Verhältnis ist eine Zahl, es müsste also einfach dB lauten. Aber so ist es halt in der Verwaltungsakustik nicht: Dort gilt $45 \text{ dBA} - 5 \text{ dBA} = 40 \text{ dBA}$.

Das dBA ist zu einer Einheit geworden. Versuchen Sie erst gar nicht, dagegen zu opponieren und ex cathedra ihre Auffassung als die einzig richtige einzufordern. Sie verlieren und das zurecht. Genießen Sie einfach die Eleganz dieser Setzung der Rechtsgelehrten: Sie können den Innenpegel aus dem Außenpegel rechtsicher berechnen. Und das ist viel mehr wert als die Rechthaberei.

In der Tat spielt die Rechtssicherheit die entscheidende Rolle. Rechtssichere Aussagen sind wichtiger als wahre Aussagen. Sie können in dem Spiel der Verwaltungsakustik nur mitspielen, wenn Sie diesen Satz unterschreiben können. Und Sie müssen das mit Freude tun, sonst wird Ihnen die Gutachterei im Schallimmissionsschutz keinen Spaß machen.

Die Spielregeln sind ein Mischmasch aus Gesetzen, Regelwerken, Verordnungen, physikalischen und technischen Modellen, Begriffsdefinition, unbestimmten Rechtsbegriffen und werden durch Menschen gemacht, nach Gusto verändert. Aber auch die Rechtsgelehrten müssen erst einmal spielen und wir sind schon ein ernst zu nehmender und manchmal überlegener Gegner.

Dieser Aufsatz soll versuchen, ein paar Spielzüge aufzuzeigen, die helfen können, das Spiel zu verstehen und nicht sofort in ein Abseits zu laufen. Es geht vordringlich um Schießplätze, aber die Konzepte sind durchaus verallgemeinerbar. Das gilt insbesondere für die Übertragung der Aussagen zu militärischen Schießplätzen, mit denen sich der Aufsatz zentral befasst, auf vergleichbare zivile Pendanten.

1.2 Einführung

In diesem Aufsatz werden Zusammenhänge, Verfahren und Konzepte erläutert, die beim Schallimmissionsschutz von Schießständen eine Rolle spielen. Es werden rechtliche, physikalisch akustische und verwaltungsakustische Aspekte behandelt. Der Aufsatz dient in gutachtlichen Stellungnahmen der Cervus Consult als Zitierquelle. Die Kapitel beziehen sich stets allgemein auf Standortschießanlagen. Engführungen auf Einzelfälle werden hier nicht vorgenommen.

Die folgenden Ausführungen nutzen häufig die besonderen Erfahrungen und Kenntnisse der Cervus Consult und legen sie offen. Die Cervus Consult wird diesen Aufsatz in der vorliegenden Fassung oder in geänderten oder erweiterten Fassungen auch in anderem Zusammenhang vollständig oder auszugsweise verwenden.

2 Schießstände und Schießplätze

2.1 Vorbemerkung

Die Begriffe ‚Schießstand‘ und ‚Schießplatz‘ sind im Schallimmissionsschutz in der 4. BImSchV [3] als ‚genehmigungsbedürftige Anlagen‘ nach Maßgabe des BImSchG [1] definiert.

Zitat . BImSchV [3] Nr. 10.18

„Schießstände für Handfeuerwaffen, ausgenommen solche in geschlossenen Räumen und solche für Schusswaffen bis zu einem Kaliber von 5,6 mm l/B (.22 l.r.) für Munition mit Randfeuerzündung, wenn die Mündungsenergie der Geschosse höchstens 200 Joule (J) beträgt, (Kleinkaliberwaffen) und Schießplätze, ausgenommen solche für Kleinkaliberwaffen;“

Bei der Genehmigung unterliegen sie dem vereinfachten Verfahren, bei dem eine Öffentlichkeitsbeteiligung nicht erforderlich ist, (Spalte c = V).

Die Formulierung der Nummer 10.18 ist ein mehrmals verändert Satz, der in der aktuellen Fassung besonders die Ausnahmen regelt. Eigentlich steht durch zunächst „Schießstände für Handfeuerwaffen und Schießplätze“.

Die Bedeutung ist unstrittig: Schießstände im Sinne der BImSchV sind sowohl militärische Schießstände für militärische Schießen der Streitkräfte als auch zivile Anlagen für sportliches und jagdliches, polizeiliches Schießen und das Schießen von privaten Sicherheitskräften und dem Justizvollzug. Schießplätze sind Truppenübungsplätze, Standortübungsplätze und die Erprobungsplätze der Bundeswehr.

Durchaus streitig ist, ob die Truppenübungsplätze und die Schießanlagen der Gaststreitkräfte auch darunter fallen. Hier ist eine Einzelfallbetrachtung die Regel: Für den Truppenübungsplatz Grafenwöhr kann man durchaus die Auffassung vertreten, dass Nutzungsverträge dem BImSchG vorgehen. Aber das ist nicht Gegenstand dieses Aufsatzes.

In diesem Kapitel werden zunächst die Anlagen nach ihrer Art betrachtet. Truppenübungsplätze und Erprobungsplätze bleiben hier zunächst außen vor. Sie sind rein militärische Anlagen, für die das BImSchG in den §§ 59 und 60 besondere Aspekte ermöglicht. Die Bundeswehr macht auf diesen Anlagen ein Lärmmanagement unter Beachtung der Ziele und der Motive des BImSchG, weicht aber begründet von den Verfahren der TA Lärm ab, um für diese Anlagen und ihren Betrieb sachgerecht sicherzustellen, dass es in der Nachbarschaft im Regelbetrieb nicht zu ‚erheblichen Belästigungen‘ kommt.

Anmerkung

Für die Ausbildung der Streitkräfte sowie für die Erprobung von Waffen und Gerät ist die Bereitstellung geeigneter Schießplätze in Deutschland erforderlich. Ein wichtiger Anteil dieser Schießplätze sind die

Sammel- und Standortschießanlagen ((SA-) StOSchAnl). Dort werden wesentliche Fähigkeiten um Umgang mit Handwaffen für die Auftrags Erfüllung durch Ausbildung unter anderem mit Schießen und Üben für den Einsatz erworben.

Schießlärm unterscheidet sich erheblich von anderen Geräuscharten, da der Betrieb eines Schießplatzes durch eine große Zahl verschiedenartiger Emissionssituationen und -orte, unterschiedlicher Waffensysteme mit den zugehörigen Waffen und der daraus verschossenen Munition sowie einer Vielzahl von Anlagen, auf denen die Waffensysteme/Waffen aus variablen Schießpositionen (z.B. Feuerhalte, Schießbahnen) und Schusszahlen zum Einsatz kommen, bestimmt wird.

2.2 Schießstände und Standortschießanlagen

2.2.1 Zweck

Für die Schießausbildung der Truppe unterhält die Bundeswehr u.a. Standortschießanlagen (StOSchAnl), Sammelstandortschießanlagen (SaStOSchAnl) und Schulschießbahnen (nachfolgend alle nur als StOSchAnl bezeichnet). Die Standortschießanlage soll den Truppenteilen eines Standortes, die Sammelstandortschießanlage (SaStOSchAnl) Truppenteilen mehrerer Standorte, die Durchführung von Schulschießen mit Handwaffen sowie von Übungen der vorbereitenden Schießausbildung mit Bordwaffen ermöglichen.

Die Schießausbildung ist in den Schießvorschriften sowie in den beiden Vorschriften „Bestimmungen für die Durchführung der Schießausbildung mit Handwaffen nach neuem Schießausbildungskonzept – nSAK“ und “Schießen mit Handwaffen” – ZDv 3/12 grundsätzlich geregelt.

Durch das seit 12/2010 in Kraft gesetzte neue Schießausbildungskonzept für Handwaffen (nSAK HaWa) wird von den beim Schulschießen üblichen festen Schießpositionen auf StOSchAnl abgewichen. Zudem wechseln beim Schießbetrieb Phasen intensiver Nutzung mit Phasen vernachlässigbarer Nutzung, wobei Ruhephasen deutlich überwiegen. Diese Neuerungen des nSAK HaWa stellen u. U. eine wesentliche Änderung bereits genehmigter StOSchAnl dar.

2.2.2 Einstufung der Standortschießanlage im Immissionsschutzrecht

Nach § 4 Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) [1] bedürfen die Errichtung und der Betrieb von Anlagen, die in besonderem Maße geeignet sind, schädliche Umwelteinwirkungen hervorzurufen oder die Allgemeinheit zu gefährden, einer Genehmigung nach Maßgabe des BImSchG.

Sämtliche Anlagen, die nach dem BImSchG einer immissionsschutzrechtlichen Genehmigung bedürfen, sind im Anhang der Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen

(4. BImSchV [3]) aufgelistet. Hierunter fallen gemäß Nr. 10.18 des Anhanges der 4. BImSchV auch Schießstände für Handfeuerwaffen und Schießplätze der Bundeswehr.

§ 6 BImSchG bestimmt, dass die Genehmigung zu erteilen ist, wenn die dort genannten Genehmigungsvoraussetzungen erfüllt sind. Von der Genehmigungspflicht umfasst sind neben der Errichtung und dem Betrieb (§ 4 BImSchG) auch die wesentliche Änderung der Anlage (§ 16 Abs. 1 BImSchG).

Der LeitGeStand [5] stellt in ihrer Einleitung fest, dass die „Neuerungen des nSAK HdWa u. U. eine wesentliche Änderung bereits genehmigter StOSchAnl“ darstellen können.

2.3 Standortübungsplätze

2.3.1 Zur Nutzung eines Standortübungsplatzes

Ein Standortübungsplatz (StOÜbPl) ist ein Übungsplatz der Bundeswehr (Bw), auf dem nach ihrem Nutzungskonzept die Bedienung von Handwaffen, Waffensystemen und sonstiger Gerätschaft der Bw geübt wird. Zu diesen Übungen gehören alle Elemente der Bedienung: Aufstellen der Systeme, Fahren mit den Systemen, Trockenübungen mit den Waffen, das Schießen mit Manövermunition, Gewöhnungssprengungen, Kampfsimulationen im Gelände aufgesessen und abgesessen, das Üben mit Luftunterstützung durch Hubschrauber. Jeweils einschließlich des Betriebs von erforderlichen Nebeneinrichtungen wie Werkstätten, Waschanlagen usw.

Die bestimmungsgemäßen Betriebssituationen auf einem StOÜbPl führen deshalb zu anlagenbezogenen Fahr- und Fluggeräuschen, zu Schießgeräuschen von kleinen Waffen (Rohrwaffenkaliber kleiner 20 mm bzw. Sprengmitteleinsatz bis 50 g TNT-Äquivalenz), zu Schießgeräuschen von großen Waffen Rohrwaffenkaliber ab 20 mm bzw. Sprengmitteleinsatz von mehr als 50 g TNT-Äquivalenz) und zu Geräuschen von sonstigen mobilen zu beübenden Einrichtungen der Bw. Geübt wird je nach Betriebssituation an festen Orten oder in der gesamten Fläche des StOÜbPl.

2.3.2 Rechtsgrundlage der Genehmigung

2.3.2.1 Der Standortübungsplatzes als genehmigungspflichtige Anlage

Ein Standortübungsplatz ist eine genehmigungspflichtige Anlage im Sinne des BImSchG (§ und ein ‚Schießplatz‘ im Sinne der 4. BImV, Nr 10.18 für den nach Spalte 2 ein vereinfachtes Genehmigungsverfahren (ohne Öffentlichkeitsbeteiligung) durchzuführen ist

Der Betrieb einer Anlage ist im Sinne des BImSchG zu genehmigen, wenn nachgewiesen wird, dass dieser Betrieb zu keine ‚schädlichen Umwelteinwirkungen‘ führt. Schädliche Umwelteinwirkungen sind „Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen“.

2.3.2.2 Bewertungsverfahren

Zur Führung dieses Nachweises haben die Länder die Technische Anleitung Lärm als untergesetzliche Verordnung bereitgestellt. Die TA Lärm enthält Vorschriften zur Bestimmung von Kenngrößen, nach denen im Regelfall objektiv und nachvollziehbar von Verwaltungen entschieden werden kann, ob der Betrieb einer Anlage zu „erheblichen Belästigungen“ zu die Betriebsgeräusche führt und eine Anlage im Sinne des BImSchG zu genehmigen ist oder nicht. Die TA Lärm gilt für Anlagen, den Zweiten Teil des BImSchG unterliegen. Sie gilt aber ausdrücklich nicht für Schießplätze, auf denen mit Waffen ab 20 mm geschossen wird.

Wegen dieser Ausnahmeregelung hat die Bundeswehr für ihre Schießplätze, auf denen Waffen ab 20 mm Rohrkaliber und ab einer Spgremngmasse von 50 g-TNT-Äquivalenz zum Einsatz kommen und für die deshalb die TA Lärm nicht anwendbar ist ein eigenes Regelwerk erlassen. Dieses Regelwerk stellt wie die TA Lärm für ihre Anlagen Kenngrößen zur Verfügung, nach denen von Verwaltungen objektiv und nachvollziehbar entscheiden werden kann, ob der Betrieb des Schießplatzes zu ‚erheblichen‘ Belästigungen in der Nachbarschaft führt oder nicht.

Unter das Regelwerk der Bundeswehr fallen Truppenübungsplätze, Standortübungsplätze und Erprobungsplätze. Das Regelwerk berücksichtigt einerseits die Besonderheiten der Schießgeräusche (ausschließlich Geräuschspitzen, Phänomene der Hoch-Energie-Akustik, großer Einwirkungsbereich etc.) und andererseits die Besonderheiten des Betriebs (große Fläche der Anlage, ein sich nicht wiederholender Tagesbetrieb, die Inkompatibilität der gleichzeitigen Durchführen vieler Betriebssituationen etc.). Insbesondere kennt dieses Regelwerk keine maßgeblichen Immissionsorte, sondern berechnet die Kenngrößen in allen Gebieten mit Schutzanforderung als Folge des täglichen Betriebs. Dieses Regelwerk kennt deshalb keinen statischen Mix der Durchführung von bestimmungsgemäßen Betriebssituationen, sondern legt dem Betreiber die Durchführung eines täglichen Lärmmanagement auf. Es gibt grundsätzlich keine Betriebssituation, die in maßgeblichen Orten zu einem höchsten Beurteilungspegel führt.

Die Anwendung der Regeln der LMR ist für Truppenübungsplätze und Erprobungsplätze unabdingbar, weil dort der Schieß- bzw. Erprobungsbetrieb von großen Waffen als Quelle des

Schießlärm dominiert wird. Der Beitrag des Schießlärm kleiner Waffen ist im Regelfall irrelevant.

Bei Standortübungsplätzen kann der Beitrag kleiner Waffen und der Beitrag der oben beschriebenen anderen Geräuschquellen auf einem StOÜbPl signifikant für die Beurteilung der Erheblichkeit der Belästigungen sein. Die TA Lärm kann deshalb an Bedeutung gewinnen, weil die Ausnahme in der TA Lärm schwächer zutrifft.

2.3.2.3 Abwägung der Anwendbarkeit der Regelwerke

Die obigen Feststellungen legen nahe, dass es einer Abwägung bedarf, welches Regelwerk tatsächlich auf den Betrieb eines StOÜbPl anzuwenden ist. Entscheidende Rechtsgrundlage bei dieser Abwägung ist das BImSchG, das unabdingbar über der LMR und der TA Lärm steht und dessen Motive und Ziele bei der Beurteilung der Genehmigungsfähigkeit erreicht werden müssen. Es gilt also ein Verfahren zu begründen, das zu einem maximalen Schutz der Anwohner bei möglichst geringer Beschränkung der operativen Möglichkeiten für den Betrieb führt. Dieser Interessenausgleich zwischen Anwohnerschutz und Anforderungen an den militärischen Betrieb hat auch den Aspekt zu berücksichtigen, dass das BImSchG dem Ministerium der Verteidigung besondere Rechte beim Betrieb seiner Anlagen einräumt. (§§ 59, 60)

Für die im folgenden begründete Vorgehensweise zur Gestaltung eines im Sinne des BImSchG sachgerechten Beurteilungsverfahrens geht formal zunächst davon aus, dass die Anwendung der TA Lärm auf einen StOPbPl kein Regelfall ist, also in jedem Fall einen Sonderfall darstellt. Aus einer Sonderfallprüfung kann also im Einklang mit der TA Lärm sehr wohl hervorgehen, dass einige ihrer Verfahren nur angepasst angewendet werden können.

In der LMR gibt es formal keine Sonderfallprüfung. Dennoch wird hier so verfahren, als ob es möglich wäre, ihre Verfahren an besondere Begebenheiten anzupassen. Als Erkenntnisquelle dient hierzu das Lärmmanagementverfahren, das Bestandteil der Genehmigung des von den britischen Streitkräften betriebenen Truppenübungsplatzes in der Senne ist. Dort wird die Lärmbelastung zumindest in einigen Bereiche der Nachbarschaft durch den Schießlärm kleiner Waffen maßgeblich bestimmt. Die Geräuschbelastung von kleinen und großen Waffen wird dann über das Konzept des Konflikts zu einer Kenngröße verrechnet, die als Grundlage einer Entscheidung im täglichen Lärmmanagement dient.

1.1.1 Standortübungsplatz als Sonderfall der TA Lärm und der LMR

Die TA Lärm geht davon aus, dass die Beurteilungspegel der Geräuschquellen einer Anlage zu einem Gesamtpegel addiert werden dürfen und dieser Gesamtpegel mit einem Richtwertsystem wird, um eine Verwaltungsentscheidung zu treffen. Für unterschiedliche Geräuschquellenarten gelten bei der Ermittlung der Beurteilung verschiedene Beurteilungsverfahren. Bei rauschartigen Geräuschen basiert die Beurteilung auf Vorausberechnungen nach Maßgabe der DIN ISO 9613. Der Beurteilungspegel ist grundsätzlich der Langzeitmittelungspegel dieser Norm. Beim Schießlärm kleiner Waffen ist die Richtlinie VDI 3745 Blatt 1 anzuwenden. Nach dieser Richtlinie sind die Einzelereignispegel alle Emissionssituation in den Immissionsorten durch Messung unter schallausbreitungsgünstiger Wettersituationen bestimmen. Die besondere Empfindlichkeit von Schießgeräuschen wird durch den Impulszuschlag von 16 dB auf den A-bewerteten Expositionspegel berücksichtigt. Die TA Lärm schreibt vor, diesen Pegel durch eine meteorologische Korrektur auf den Langzeitmittelwert umzurechnen.

2.3.2.4 Begründung des Sonderfalls

Feststellungen:

1. Beim Betrieb eines Standortübungsplatzes gibt es nicht für alle bestimmungsgemäßen Betriebssituationen feste Emissionsorte. Es ist deshalb nicht möglich die VDI 3745 Blatt 1 streng anzuwenden.
2. Die Liste der Waffen und Munitionen der Bw, die auf einem StOÜbPl zu Einsatz kommen können, ist so umfangreich, dass die Anzahl der Emissionssituationen über jede praktische Grenze ansteigt.
3. Der StOÜbPl dient der militärischen Ausbildung, die wechselnden Anforderungen und dem jeweiligen Bedarf der Streitkräfte im Hinblick auf ihre nationalen und internationalen Aufgaben. Es ist also zu erwarten, dass Betriebssituationen in einem Jahre gar nicht, im nächsten Jahre aber häufiger stattfinden werden. Es gibt also keinen Regelbetrieb, nach dessen Ablauf ein Jahresmittelungspegel gebildet werden könnte, der als Grundlage von Genehmigung und damit gegebenenfalls Betriebsbeschränkungen (Genehmigungsauflagen)
4. Um eine einzige Kenngröße als Entscheidungsgrundlage für die Erheblichkeit der Belästigung durch den Betrieb des StOSchAnl müssen die Ergebnisse der Beurteilungsverfahren der Schießgeräusche großer (C-bewerteter Tages-Beurteilungspegel mit eigenem Richtwertsystem nach LMR) und kleiner Waffen (A-

bewerteter Beurteilungspegel mit dem Richtwertsystem der TA Lärm für Langzeitmittelungspegel) zusammengeführt werden können und darüber hinaus die Beiträge anderer Geräuschquellen sachgerecht hinzuaddiert werden können.

5. Wegen der großen Ausdehnung der Fläche einer StOSchAnl müssen gegebenenfalls mehr Immissionsorte betrachtet werden, die rund um den Platz Betriebsituation-spezifisch ‚maßgeblich‘ werden können.

Jede einzelne Feststellung begründet den Sonderfall

2.3.3 Die Beurteilung der Schallimmissionen des Betriebs einer StOSchAnl

2.3.3.1 Grundsatz

Die in dieser Stellungnahme angewendete Methode zur Ermittlung der Schallimmissionen zielt auf eine Gesamtlärmbetrachtung der Zusatzbelastung durch den Betrieb des StOÜbPl und durch die Vorbelastung in den Immissionsorten durch den Betrieb anderer Anlagen ab.

Diese Methode wird einerseits die in Kapitel 2.3.2.4 skizzierte Feststellungen berücksichtigen und ist andererseits eng an der TA Lärm orientiert ist. Aus Sicht des Gutachters ist dies eine rechtsichere Vorgehensweise, weil mit diesem Verfahren die Ziele des BImSchG nach Maßgabe des Stands der Technik der Immissionsprognose in Verbindung mit den Beurteilungsverfahren der beteiligten Geräuschquellenarten erreicht werden.

2.3.3.2 LeitGeStand

In vielerlei Hinsicht ist die Lärmentwicklung von einem Standortübungsplatz vergleichbar mit der einer Standortschießanlage (StOSchAnl). Auf einer StOSchAnl finden Schießübungen mit Handwaffen ausschließlich auf Schießständen statt. Die Schießstände einer StOSchAnl sind - im Gegensatz zu einem StOÜbPl - mit Seitenwällen und Sicherheitsblenden ausgestattet, um die Schießsicherheit beim scharfen Schuss zu gewährleisten. Auf StOÜbPl fehlen solche Einrichtungen, weil nur mit Manövermunition geschossen wird, und deshalb nur ein geringer Gefahrenbereich beim Schießen zu beachten ist. Auch auf einem StOÜbPl gibt es feste (Schieß- oder Kampf-) Bahnen auf denen geschossen wird. Grundsätzlich kann aber an jeder Stelle auf dem Platz in jede Richtung geschossen werden.

Die Schießgeräusche und die in der Nachbarschaft ausgelösten Belästigungsreaktionen sind aber direkt vergleichbar. Es liegt deshalb nahe, die an den militärischen Betrieb angepasste Beurteilungsverfahren des Schießlärms im „Leitfaden für die Genehmigung von

Standortschießanlagen – LeitGeStand“, herausgegeben von der Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz LAI.

Der LeitGeStand verbindet die TA Lärm mit den Anforderungen an militärisches Schießen. Der LeitGeStand ist von der Umweltministerkonferenz UMK verabschiedet und in allen Ländern ein anerkanntes Verfahren zur Genehmigung einer Standortschießanlage. Es soll an dieser Stelle betont werden, dass nicht das akustische Prognoseverfahren mit Ersatzquellen hier Anwendung finden soll, sondern lediglich die Methode der Datenerhebung und das Beurteilungsverfahren. Das Beurteilungsverfahren, das Auflagenangebot, die Regeln des Lärmmanagement und die gesamte Konfliktrechnung und die Ermittlung der Belastungszahlen, die Berücksichtigung der Vorsorge im Sinne der TA Lärm sind im LeitGeStand vollständig dokumentiert. Sie werden im Rahmen dieser Stellungnahme konsequent angewendet. An dieser Stelle soll deshalb nur das Konzept skizziert werden.

2.3.3.3 Konzept des LeitGeStand

Ausgangspunkt dieses Verfahrens ist die Beschreibung des Betriebs einer Anlage anhand von ‚bestimmungsgemäßen Betriebssituationen‘. Sowohl auf einer StOSchAnl als auch auf StOÜbPl werden Übungen nach Maßgabe von Übungsvorschriften der Bw durchgeführt, die wiederum aus Ausbildungskonzepten abgeleitet sind. Ein solche Übung wird zusammenhängend durchgeführt, kann aber aus verschiedenen Emissionssituationen bestehen. Eine Betriebssituation kann beispielsweise ein Rennen auf einer Waldkampfbahn sein, bei der Schütze an verschiedenen Stellen Schüsse abgibt, während er auf der Kampfbahn vorgeht. Für jede Betriebssituation wird hier also ein Beurteilungspegel in jedem Immissionsort angegeben, der die Zusatzbelastung der einmaligen Durchführung der Übung (Betriebssituation) angibt. Dies ist zunächst ein ‚absoluter‘ Pegel. Subtrahiert man diesen Pegel von dem Immissionsrichtwert des Immissionsortes, erhält man eine Dezibelangabe, den so genannten ‚Konflikt‘.

Anmerkung

Ist die Zusatzbelastung in einem gegebenen Immissionsort durch das einmalige Durchführen beispielsweise 40 dB und der Richtwert 60 dB, ist der Konflikt gerade -20 dB. Der Konflikt ist in diesem Beispiel negativ; würde man die Betriebssituation an diesem Tag 100 Mal durchführen, wäre er gerade 0 dB. Das 101ste Mal würde einen Konflikt positiv werden lassen und zu einem nicht genehmigungsfähigen Betrieb führen.

Konflikte von verschiedenen Betriebssituationen können ‚energetisch‘ zu einem Gesamtkonflikt addiert werden. Es gilt dann die einfache Regel: Solange der Gesamtkonflikt in jedem Immissionsort kleiner 0 dB bleibt, ist der Betrieb genehmigungsfähig.

Es ist eine angestrebte Praxis, dem Betreiber einer Anlage solche Vorgaben so aufzuerlegen, dass die in Sinne seiner Betriebsführung leicht umzusetzen und zu dokumentieren ist. Deshalb geht der LeitGeStand noch Stück weiter und gibt den Konflikt als Prozentzahl der Vollauslastung an. Dies ist die so genannte Belastungszahl für die einmalige Durchführung einer Betriebssituation. Sie wird höchste Belastungszahl in den verschiedenen Immissionsorten ist dann die so genannte ‚maßgebliche Belastungszahl‘.

Anmerkung

In dem Beispiel der der obigen Anmerkung entspricht einem Konflikt von -20 dB gerade einer Belastungszahl von 1%. Die Regel lautet dann: Solange die Summe der mit der Häufigkeit der Durchführung gewichteten Belastungszahlen kleiner als 100% ist, ist der Betrieb an diesem Tag regelungskonform.

Dieses Konzept der Bestimmung einer Belastungszahl lässt sich nicht nur für Schießübungen, sondern auch für alle anderen Geräuschquellen auf dem StOÜbPI bestimmen. Diese Bestimmung ist bei dieser Methode die einzige Aufgabe in dieser Stellungnahme. Die Lärmbelastung selbst wird dann bei der Planung des Übungsbetriebs des Betreibers täglich ermittelt.

Die Vorteile dieser Vorgehensweise sind

- Das Verfahren selbst ist (für StOSchAnl) anerkannt. Der Rechtsausschuss der LAI (RUV) hat dazu eine positive Stellungnahme abgegeben.
- Es können verschiedenen Beurteilungsverfahren mit sich unterscheidenden Beurteilungspegel und Richtwertsystemen abgebildet werden.
- Der Betreiber kann flexibel auf den Übungsbedarf reagieren und dabei sicherstellen, dass er regelungskonform plant.
- Die zu beachtende Regeln ist in einem einfachen Tabellenkalkulationsprogramm abzubilden.
- Die tägliche Belastung ist eine einfache Prozentzahl; der Betrieb ist durch die zuständigen Behörden leicht zu überwachen.
- Die Kommunikation zwischen Betreiber und Anwohner, Genehmigungs- und Überwachungsbehörde ist denkbar einfach.

3 TA Lärm

3.1 Anwendbarkeit auf Schießgeräusche

Standortschießanlagen sind genehmigungsbedürftige Anlagen nach der 4. BImSchV. Auf StOSchAnl wird mit Waffen mit einem Rohrkaliber kleiner 20 mm geschossen. Die Schießgeräusche von StOSchAnl sind nach TA Lärm zu beurteilen. Die TA Lärm legt für Schießgeräusche für das Verwaltungshandeln fest, dass der Beurteilungspegel der Schießgeräusche, der mit ihrem Richtwertsystem zu vergleichen ist, nach der Richtlinie VDI 3745 Blatt 1 zu bestimmen ist.

Die jeweils einzuhaltenden Immissionsrichtwerte (IRW) sind nach dem Schutzanspruch der Nachbarschaft gestaffelt. Der Schutzanspruch eines Immissionsortes ergibt sich z. B. durch Ausweisungen in einem Bebauungsplan oder Flächennutzungsplan, vgl. Kapitel 5.

3.2 Immissionsrichtwerte

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

	1	2	3	4	5
1	Ziffer	Ausweisung	Kürzel	Immissionsrichtwert Tags	Immissionsrichtwert Nachts
2	6.1 a	Industriegebiete	GI	70 dB(A)	70 dB(A)
3	6.1 b	Gewerbegebiete	GE	65 dB(A)	50 dB(A)
4	6.1 c	Kern-, Dorf- und Mischgebiete	MK, MD, MI	60 dB(A)	45 dB(A)
5	6.1 d	Allgemeine Wohngebiete	WA	55 dB(A)	40 dB(A)
6	6.1 e	Reine Wohngebiete	WR	50 dB(A)	35 dB(A)
7	6.1 f	Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	SO	45 dB(A)	35 dB(A)

Tabelle 3-1 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm Abschnitt 6.1

Anmerkung

Hier werden die Begriffe ‚Tags‘ und ‚Nachts‘ als Bezeichnung der Beurteilungszeiten der TA Lärm Abschnitt 6.4 verwendet. In der Regel umfasst die Beurteilungszeit Tags die Tagesstunden von 6 Uhr bis 22 Uhr und Nachts die dann folgenden (der Beurteilungszeit Tags zugeordneten zusammenhängenden) Stunden 22 Uhr bis 6 Uhr.

Tags und Nachts können gemeinsam um eine Stunde verschoben werden.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Im Abschnitt 6.3 legt die TA Lärm gesondert Richtwerte für seltene Ereignisse fest. Einen Zuschlag von 6 dB wird nach TA Lärm Abschnitt 6.5 für Tageszeiten mit besonderer Empfindlichkeit (werktags 6 Uhr bis 7 Uhr und 19 Uhr bis 22 Uhr, an Sonn- und Feiertagen 6 Uhr - 09.00, 13 Uhr - 15 Uhr und 20 Uhr - 22 Uhr) erforderlich. Der Zuschlag ist bei besonderen örtlichen Verhältnissen abdingbar.

3.3 Irrelevante Beiträge von Geräuschquellen

Zitat TA Lärm 3.2.1 Prüfung im Regelfall

„Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) ist vorbehaltlich der Regelungen in den Absätzen 2 bis 5 sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die Immissionswerte nach Nummer 6 nicht überschreitet. Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB (A) unterschreitet.“

3.4 Zusatzbelastung, Vorbelastung, Gesamtbelastung im Sinne der TA Lärm

Zitat TA Lärm Abschnitt 2.4 Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung; Fremdgeräusche

„Vorbelastung ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage. Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird. Gesamtbelastung im Sinne dieser Technischen Anleitung ist die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die diese Technische Anleitung gilt. Fremdgeräusche sind alle Geräusche, die nicht von der zu beurteilenden Anlage ausgehen.“

3.5 Maßgeblicher Immissionsort

Zitat TA Lärm 2.3

„Maßgeblicher Immissionsort ist der“ ...“Ort im Einwirkungsbereich der Anlage, an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist. Es ist derjenige Ort, für den die Geräuschbeurteilung nach dieser Technischen Anleitung vorgenommen wird.

Wenn im Einwirkungsbereich der Anlage aufgrund der Vorbelastung zu erwarten ist, dass die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 an einem anderen Ort durch die Zusatzbelastung überschritten werden, so ist auch der Ort, an dem die Gesamtbelastung den maßgebenden Immissionsrichtwert nach Nummer 6 am höchsten übersteigt, als zusätzlicher maßgeblicher Immissionsort festzulegen.“

Die oben zitierte Vorgehensweise der TA Lärm zur Festlegungen maßgeblicher Immissionsorte geht von einer eher punktförmigen, nicht gerichteten Geräuschquelle auf der Anlage aus als Regelfall. Eine StOSchAnl mit ihren Schießgeräuschquellen entspricht diesem Regelfall nicht. Die Prüfung der Regel ‚an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist‘ hängen nicht nur von der Zusatzbelastung sondern auch vom Schießbetrieb und den vorherrschenden meteorologischen Bedingungen ab. Zudem ist der Einwirkungsbereich einer StOSchAnl größer als der Einwirkungsbereich einer typischen Industriequelle, vgl. Kapitel 4.

Es ist nicht sachgerecht, einer StOSchAnl nur einen maßgeblichen Immissionsort zuzuordnen. Es ist vielmehr in dem Sonderfall einer StOSchAnl erforderlich zu prüfen, an welchen Orten unter Berücksichtigung des Schießbetriebs Überschreitungen zu erwarten sind. Der Ermittlung und Festsetzung der maßgeblichen Immissionsorte für die Nachbarschaft einer StOSchAnl kommt deshalb eine besondere Bedeutung zu. Da Prüfung auf potentieller Überschreitungen

der Richtwerte mit erheblichen Unsicherheiten verbunden ist, werden bei StOSchAnl mehrere Orte als ‚maßgebliche Immissionsorte‘ festgelegt.

4 Einwirkungsbereich einer Geräuschquelle

4.1 Einwirkungsbereich in der TA Lärm

Nur innerhalb des Einwirkungsbereichs einer Anlage sind schädliche Umwelteinwirkungen durch den Betrieb einer Anlage zu erwarten. Die TA Lärm definiert den Einwirkungsbereich in Abschnitt 2.2.

Zitat Abschnitt 2.2 TA Lärm

Einwirkungsbereich einer Anlage

Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

- a) einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder*
- b) Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.*

Die Bedingung nach 2.2 a) ist in Gl. 4-1 umgesetzt.

Anmerkung

Der Beurteilungspegel L_r ist gleich dem Mittelungspegel L_{Aeq} , falls keine Zuschläge zu berücksichtigen sind.

$$L_r \geq IRW - 10 \text{ dB} \qquad \text{TA Lärm 2.2 a)} \qquad \text{Gl. 4-1}$$

Die Bedingung nach 2.2 b) ist in Gl. 4-2 umgesetzt.

$$L_{AFmax} \geq IRW \qquad \text{TA Lärm 2.2 b)} \qquad \text{Gl. 4-2}$$

Im Grundsatz sind die Bedingungen unabhängig voneinander. Dennoch lassen sich Prüfbedingungen finden, unter denen nur eine der beiden Bedingungen greifen kann. Im Folgenden wird vorausgesetzt, dass der Beurteilungspegel für die Geräuschquelle ohne geräuschquellenart- und teilzeitspezifische Zuschläge für das Geräusch gebildet wird.

Für ein Geräusch mit einem konstanten Schalleistungspegel und unter ebenfalls konstanten Ausbreitungsbedingungen muss die Betriebsdauer mindestens 10% der Dauer der Beurteilungszeit betragen, damit die Bedingung nach a) greifen kann. Beträgt die Betriebsdauer weniger als 10% der Dauer der Beurteilungszeit ist der L_r mehr als 10 dB kleiner als der L_{AFmax} . In diesem Fall ist die Bedingung b) die maßgebliche.

Für ein Geräusch mit einem konstanten Schalleistungspegel und unter ebenfalls konstanten Ausbreitungsbedingungen, das während der gesamten Beurteilungszeit einwirkt, ist die Bedingung a) maßgebliche, solange der Dezibelwert des L_{AFmax} weniger als 10 dB größer ist als der Dezibelwert des L_r .

Das Kalkül des Einwirkungsbereichs gestattet es, die von den Geräuschemissionen der Anlage betroffenen ‚Nachbarschaft‘ festzulegen. Innerhalb des Einwirkungsbereichs ist die Nachbarschaft durch die Flächen der Baugebiete gekennzeichnet (vgl. Kapitel 6.3 zum Begriff Baugebiete), denen aus Gründen des Schallimmissionsschutzes ein Immissionsrichtwert durch die TA Lärm zugewiesen wird, s. z. B. Tabelle 3-1.

Der Einwirkungsbereich spielt einerseits eine wesentliche Rolle bei der Bestimmung des (der) maßgeblichen Immissionsorts(e), weil sie mindestens in der Nachbarschaft der Anlage liegen müssen. Andererseits dient der Einwirkungsbereich dazu, im Fall von mehr als einer Geräuschquelle die Beiträge nicht dominierender Geräuschquellen der Anlage abzuwägen.

4.2 Punktquelle

4.2.1 Abschätzung der Beurteilungspegel

Der Einwirkungsbereich einer isotrop abstrahlenden Punktschallquelle ist durch ihre Schalleistung, das Schallausbreitungsszenario und durch den maßgeblichen Immissionsrichtwert gekennzeichnet. Zur Bestimmung des Einwirkungsbereichs wird hier eine Abschätzung in Anlehnung an die ‚Vereinfachte Regelfallprüfung‘ nach Abschnitt 4.2 TA Lärm durchgeführt. Bei der Prognose werden deshalb nur emissionsrelevante Konstruktionsmerkmale (hier: isotrope Punktschallquelle, ohne quellenbedingte Zuschläge), der Schalleistungspegel, die Betriebszeiten, die Abschirmung und der Abstand zum Immissionsort und die Gebietsart (der Immissionsrichtwert des Baugebietes) berücksichtigt.

Anmerkung

Es ist vorausgesetzt, dass das Geräusch der Punktschallquelle nicht die Bedingung nach Gl. 4-2 erfüllt.

Bei der Abschätzung des Einwirkungsbereichs wird ein Schallausbreitungsszenario ohne Schirmung und eine Betriebszeit, die der Beurteilungszeit entspricht, angenommen. Die Abschätzung führt im Vergleich zu einer konkreten Schallausbreitungsrechnung zu größeren Einwirkungsbereichen.

4.2.2 Einwirkungsbereich der Punktschallquelle nach TA Lärm 2.2 a

Die Bedingung nach TA Lärm 2.2 a wird wirksam, solange die Geräuschspitzen des Geräusches, gekennzeichnet durch den L_{AFmax} , den Beurteilungspegel L_r (bei einer Beurteilung ohne Zuschläge gilt $L_r = L_{Aeq}$) um weniger als 10 dB übersteigen, s. Diskussion in Kapitel 4.1. Der Einwirkungsbereich ist bei gegebenem Immissionsrichtwert IRW und gegebenem Schalleistungspegel L_{AW} eine Kreisfläche um die Punktschallquelle mit dem Radius R_E .

$$R_E(L_{AW}, IRW) = 10^{\frac{1}{20}(L_{WA} - 11 \text{ dB} - IRW + 10 \text{ dB})}$$

Gl. 4-3

Der nach Gl. 4-3 berechnete Radius des Einwirkungsbereich ist in Abb. 4-1 dargestellt.

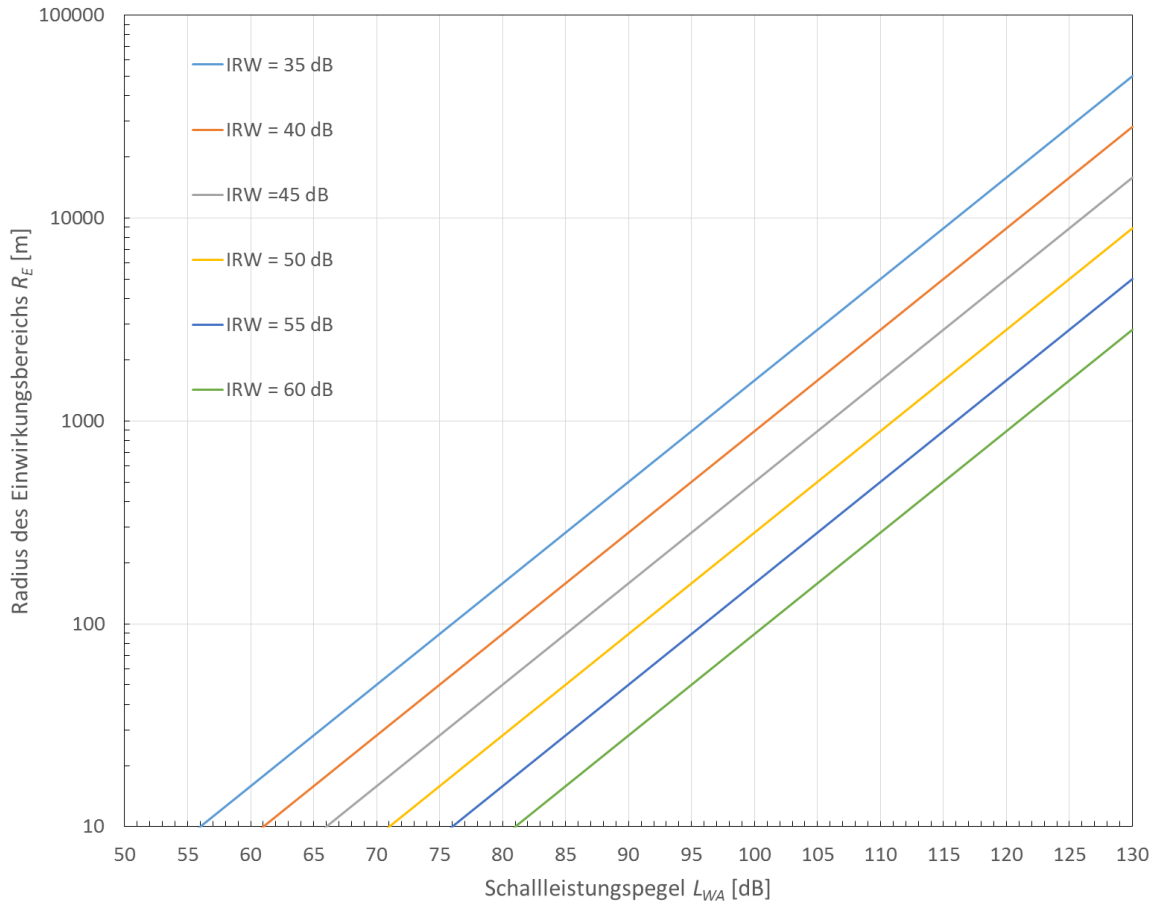


Abb. 4-1 Radius des Einwirkungsbereichs einer ungerichteten Punktschallquelle in Abhängigkeit vom Schallleistungspegel nach TA Lärm 2.2 a Betriebszeit gleich Beurteilungszeit, keine Zuschläge Parameter Immissionsrichtwert

4.2.3 Einwirkungsbereich der Punktschallquelle nach TA Lärm 2.2 b

Bei Geräuschquellen, die nur kurzzeitig (weniger als 10% der Dauer der Beurteilungszeit) einwirken, greift die Bedingung b. Bei realen Geräuschen ist die Abschätzung oder gar die Prognose des L_{AFmax} in der Regel mit großen Unsicherheiten verbunden. Das liegt einerseits daran, dass das Geräusch selber eine nur statistisch beschreibbare Varianz des Zeitverlaufs des L_{AW} aufweist; das liegt andererseits daran, dass sich der L_{AFmax} nicht durch die DIN ISO 9613-2 prognostizieren lässt, solange mehr als ein Schallweg zwischen Quelle und Immissionsort beteiligt ist, vgl. beispielsweise [5].

4.3 Einwirkungsbereich einer Standortschießanlage

4.3.1 Quelldaten der Waffe G des LeitGeStand

Zur Bestimmung des Einwirkungsbereichs einer StOSchAnl wird zunächst eine Pegelprognose einer maßgeblichen Emissionssituation erforderlich. Hierzu wird der Mündungsknall der Handwaffe G (Gewehr) des LeitGeStand [5] verwendet.

Die akustischen Quelldaten werden in den folgenden drei Tabellen vorgestellt.

	1	2			3		
1		Spektraler Energiepegel			Spektrale Energie		
2	Terz	Z	C	A	Z	C	A
3	Hz	dB	dB	dB	J	J	J
4	1	70,9	18,4	-77,7	0,0000	0,0000	0,0000
5	1,25	67,6	19,1	-73,0	0,0000	0,0000	0,0000
6	1,6	73,7	29,1	-58,9	0,0000	0,0000	0,0000
7	2	75,6	35,0	-49,0	0,0000	0,0000	0,0000
8	2,5	78,9	42,3	-37,8	0,0001	0,0000	0,0000
9	3,15	81,3	48,6	-27,5	0,0001	0,0000	0,0000
10	4	84,6	55,8	-16,3	0,0003	0,0000	0,0000
11	5	87,7	62,7	-5,4	0,0006	0,0000	0,0000
12	6,3	90,7	69,4	5,3	0,0012	0,0000	0,0000
13	8	93,6	75,9	15,8	0,0023	0,0000	0,0000
14	10	96,6	82,3	26,2	0,0046	0,0002	0,0000
15	12,5	99,6	88,3	36,2	0,0091	0,0007	0,0000
16	16	102,6	94,1	45,9	0,0182	0,0026	0,0000
17	20	105,5	99,3	55,0	0,0355	0,0085	0,0000
18	25	108,5	104,1	63,8	0,0708	0,0257	0,0000
19	31,5	111,4	108,4	72,0	0,1380	0,0692	0,0000
20	40	114,3	112,3	79,7	0,2692	0,1698	0,0001
21	50	117,0	115,7	86,8	0,5012	0,3715	0,0005
22	63	119,7	118,9	93,5	0,9333	0,7762	0,0022
23	80	122,2	121,7	99,7	1,6596	1,4791	0,0093
24	100	124,5	124,2	105,4	2,8184	2,6303	0,0347
25	125	126,6	126,4	110,5	4,5709	4,3652	0,1122
26	160	128,3	128,2	114,9	6,7608	6,6069	0,3090
27	200	129,7	129,7	118,8	9,3325	9,3325	0,7586
28	250	130,7	130,7	122,1	11,7490	11,7490	1,6218
29	315	131,3	131,3	124,7	13,4896	13,4896	2,9512
30	400	131,6	131,6	126,8	14,4544	14,4544	4,7863
31	500	131,6	131,6	128,4	14,4544	14,4544	6,9183
32	630	131,4	131,4	129,5	13,8038	13,8038	8,9125
33	800	130,9	130,9	130,1	12,3027	12,3027	10,2329
34	1k	130,2	130,2	130,2	10,4713	10,4713	10,4713
35	1,25k	129,5	129,5	130,1	8,9125	8,9125	10,2329
36	1,6k	128,6	128,5	129,6	7,2444	7,0795	9,1201
37	2k	127,7	127,5	128,9	5,8884	5,6234	7,7625
38	2,5k	126,8	126,5	128,1	4,7863	4,4668	6,4565
39	3,15k	125,8	125,3	127,0	3,8019	3,3884	5,0119
40	4k	124,8	124,0	125,8	3,0200	2,5119	3,8019
41	5k	123,8	122,5	124,3	2,3988	1,7783	2,6915
42	6,3k	122,9	120,9	122,8	1,9498	1,2303	1,9055
43	8k	121,9	118,9	120,8	1,5488	0,7762	1,2023

44	10k	120,9	116,5	118,4	1,2303	0,4467	0,6918
45	12,5k	119,9	113,7	115,6	0,9772	0,2344	0,3631
46	16k	116,4	107,9	109,8	0,4365	0,0617	0,0955
47	20k	-∞	-∞	-∞	0,0000	0,0000	0,0000
48	Σ Energie [J]				160,0468	153,0738	96,4565
49	Gesamtpegel [dB]				142,0	141,8	139,8

Tab. 4-1 Terzspektren des Mündungsknalls der Handwaffe G
berechnet mit SchaMa [12]

1	2	3					
		Spektrale Energie					
1	Spektraler Energiepegel			Spektrale Energie			
2	Z	C	A	Z	C	A	
3	Hz	dB	dB	dB	J	J	J
4	63	124,9	124,2	100,8	3,0940	2,6269	0,0121
5	125	131,5	131,3	116,6	14,1501	13,6024	0,4559
6	250	135,4	135,4	127,3	34,5711	34,5711	5,3316
7	500	136,3	136,3	133,1	42,7126	42,7126	20,6171
8	1k	135,0	135,0	134,9	31,6865	31,6865	30,9371
9	2k	132,5	132,3	133,7	17,9191	17,1697	23,3391
10	4k	129,6	128,9	130,6	9,22068	7,6786	11,5053
11	8k	126,7	123,9	125,8	4,7289	2,4532	3,7996
12	Σ Energie [J]				158,0831	152,5010	95,9978
13	Gesamtpegel [dB]				142,0	141,8	139,8

Tab. 4-2 Oktavspektren des Mündungsknalls der Handwaffe G
berechnet mit SchaMa [12]

Tab. 4-1 (Tab. 4-2) enthält die in Z, C und A bewerteten spektralen Energiepegel und die spektrale Energie für die Terzen (Oktaven). Die Spektren und die Richtcharakteristik fußen auf dem Datenblattes des LeitGeStand [16].

Anmerkung

Die Spektren und die Richtcharakteristik wurden mit der Software SchaMa berechnet. Dabei wurde ein Weber-Radius von 0,4105 m für den Mündungsknalle angenommen.

1	2	3	
		Richtwirkungs- maß	Richtwirkungs- faktor
1	Winkel		
2	°	dB	[1]
3	0	3,91	2,46
4	15	3,72	2,36
5	30	3,17	2,07
6	45	2,30	1,70
7	60	1,16	1,31
8	75	-0,17	0,96
9	90	-1,59	0,69
10	105	-3,02	0,50
11	120	-4,34	0,37
12	135	-5,48	0,28
13	150	-6,36	0,23

14	165	-6,91	0,20
15	180	-7,09	0,20
16	195	-6,91	0,20
17	210	-6,36	0,23
18	225	-5,48	0,28
19	240	-4,34	0,37
20	255	-3,02	0,50
21	270	-1,59	0,69
22	285	-0,17	0,96
23	300	1,16	1,31
24	315	2,30	1,70
25	330	3,17	2,07
26	345	3,72	2,36
27	360	3,91	2,46

Tab. 4-3 Richtcharakteristik des Mündungsknalls der Handwaffe G
 0° ist die Schießrichtung
 berechnet mit SchaMa [12]

Tab. 4-3 enthält die Richtcharakteristik des Mündungsknall.

4.3.2 Freifeld-Ausbreitung eines Mündungsknalls

Ausgangspunkt der Abschätzung des Einwirkungsbereichs ist die Freifeld-Ausbreitung über Grasboden unter günstigen Ausbreitungsbedingungen (Mitwind, Umgebungsdruck 1013 hPa, Umgebungstemperatur 290 K, relative Luftfeuchtigkeit 70%) des Mündungsknalls eines Schusses mit dem Gewehr (Klasse G nach LeitGeStand). Quell- und Empfängerhöhe betragen jeweils 1 m.

Für die Abschätzung wird der L_{AFmax} für 4 Ausbreitungsmodelle berechnet.

Harmonoise Strahlenmodell, entwickelt durch die Europäische Union zur Harmonisierung der Schallausbreitungsrechnung in ihren Mitgliedstaaten [10]

Prognosegröße ‚A-bewerteter Expositionspegel L_{ASEL} ‘

$$L_{AFmax} = L_{ASEL} + 9 \text{ dB}$$

DIN ISO 9613-2 Technische Prognosemodell für Langzeit-Dauerschallpegel für bodennahe Rauschquellen bis 1000 m Abstand, frequenzselektive Berechnung (Oktaven) [8]

Prognosegröße ‚Äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel L_{AT} ‘

$$L_{AFmax} = L_{AT} + 9 \text{ dB}$$

DIN ISO 9613-2 Vereinfachtes technische Prognosemodell für Langzeit-Dauerschallpegel alternativ für bodennahe Rauschquellen bis 1000 m Abstand („Alternatives Verfahren“) [8]

Prognosegröße ‚Äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel L_{AT} ‘

$$L_{AFmax} = L_{AT} + 9 \text{ dB}$$

CRM Kreisstrahlenmodell, entwickelt durch die Wehrtechnische Dienststelle für Waffen und Munition der Bundeswehr, phasenrichtige Schmalbandrechnung, native Prognose aller gebräuchlichen Einzalpegel [12]

Prognosegröße ‚Maximalwert des mit der FAST-Zeitkonstanten gebildeten Effektivwertes des A-gefilterten Zeitsignals des Schalldrucks‘

$${}^T L_{AFmax}$$

$$L_{AFmax} = {}^T L_{AFmax}$$

Die Modelle haben unterschiedliche Randbedingungen bei der Prognose des L_{AFmax} . Harmonoise und die beiden Verfahren der Norm DIN ISO 9613-2 prognostizieren lediglich energieäquivalente Dauerschallpegel. Der L_{AFmax} wird aus diesen Modellen durch die Addition von 9 dB gebildet; Dies ist eine Maximalabschätzung. Zudem überschreitet die Prognose mit den 9313-Modellen den Anwendungsbereich des technischen Modells der Norm in zwei Aspekten: Die Norm gilt nicht für Sprengknalle und nicht für Abstände größer als 1000 m. Das CRM prognostiziert zwar den Zeitverlauf des Schalldrucks im Immissionsort, deshalb ist der L_{AFmax} eine native Prognose-Kenngröße des Modells, es ist aber in seinen Verfahren nicht veröffentlicht und deshalb nicht hinreichend zu dokumentieren.

Die Prognose der Modelle unterscheidet sich unter dem oben vorgegebenen Ausbreitungsszenario ab ca. 200 m signifikant. Ursache ist die ab diesem Abstand einsetzende Wirkung der Beiträge der mit dem Abstand steigenden Anzahl von Bodenreflexionen.

Abb. 4-2 zeigt den L_{AFmax} über dem Abstand zum Quellpunkt für die 4 Prognosemodelle und den arithmetischen Mittelwert der Prognosen.

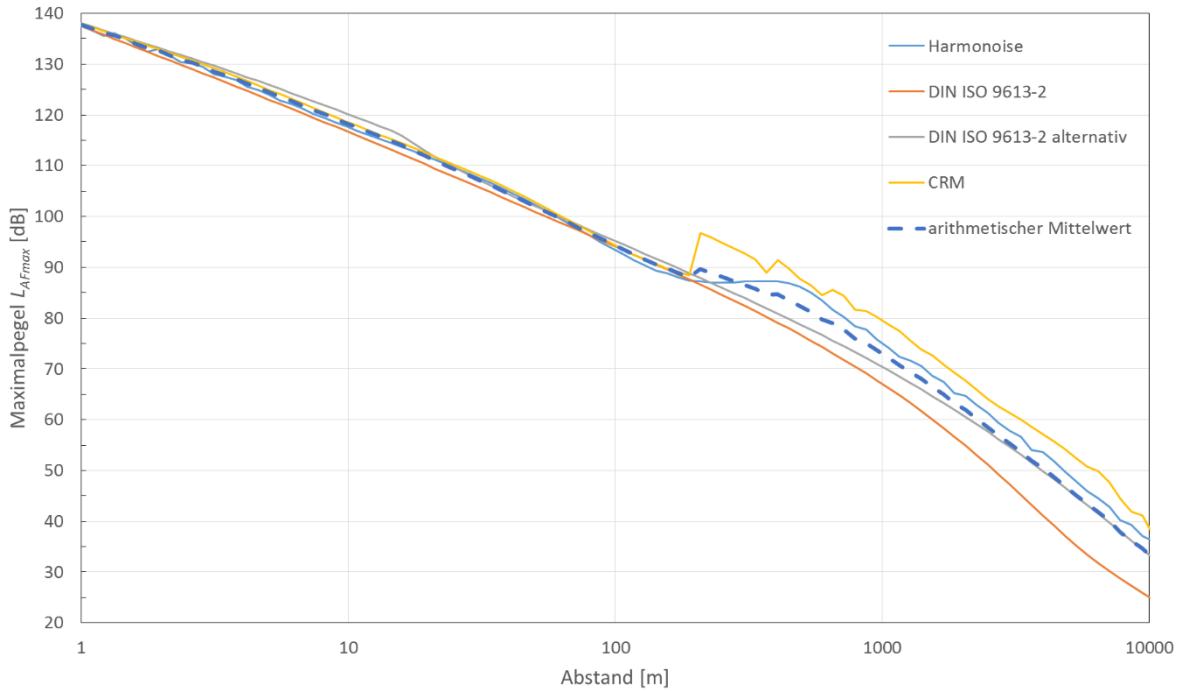


Abb. 4-2 Prognostizierte Pegelabnahme des Mündungsknalls eines Gewehrshusses des Ausbreitungsszenarios bei Anwendung verschiedener Ausbreitungsmodelle

Durch eine formale Kurvenanpassung (Regression auf ein Polynom 2. Ordnung) für den arithmetischen Mittelwert im Wertebereich des $L_{AFmax} < 75$ dB ergibt sich Gl. 4-4 numerisch als Bestimmungsgleichung für den Abstand in Abhängigkeit vom Pegel.

Anmerkung

Durch die Anpassung auf den Wertebereich $L_{AFmax} < 75$ dB wird der Bereich der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm Kapitel 6.1 Buchstabe a und b ,tags‘ abgedeckt.

$$Abstand(L_{AFmax}) = 5,6198 \frac{m}{dB^2} L_{AFmax}^2 - 811,34 \frac{m}{dB} L_{AFmax} + 30616 \text{ m} \tag{Gl. 4-4}$$

4.3.3 Einwirkungsbereich des Mündungsknalles nach TA Lärm 2.2 b

Durch Anwendung der Gl. 4-4 ergibt sich für die in 5-dB-Schritten vorgegebenen Immissionsrichtwerte der jeweilige Einwirkungsbereich eines einzelnen Mündungsknalls (dann ist sicher die Bedingung nach 2.2 a maßgeblich) im Freien, sachgerecht angepasst an eine 500 m-Schrittweite (in der Regel gerundet auf 500 m, bei den höheren Immissionsrichtwerten aufgerundet auf den höheren Wert). Die Schrittweite von 500 m folgt aus der Unsicherheitsbetrachtung der Modellprognosen.

	1	2	3
1	IRW	Abstand	Radius des Einwirkungsbereich
2	dB	m	m
	70	1359,22	1500
	65	1622,56	2000

3	60	2166,88	2500
4	55	2992,20	3000
5	50	4098,50	4000
6	45	5485,80	5500
7	40	7154,08	7000
8	35	9103,365	9000

Tabelle 4-4 Einwirkungsbereich eines Mündungsknalls eines Gewehrs im Freifeld
Bedingung für Geräuschspitzen nach TA Lärm 2.2 b, Gl. 4-2

4.3.4 Einwirkungsbereich des Mündungsknalles nach TA Lärm 2.2 a

Mündungsknalle sind für die Zeitbewertung Fast (125 ms) Kurzzeitereignisse; d. h. für Immissionspegel, bei denen die Beiträge alle Schalllaufwege mit einer vernachlässigbarem Zeitunterschied im Immissionsort eintreffen, beträgt der Unterschied zwischen dem Expositionspegel, dessen Dezibelwert dem Wert des Mittelungspegel über eine Sekunde entspricht, gerade 9 dB, vgl. dazu die Regeln für die Bildung L_{AFmax} in der Beschreibung der Modelle in 4.3.2.

Anmerkung

Der LeitGeStand [5] bildet Zeitklassen einer Dauer der halben Fast-Zeitkonstanten, in denen die Expositionspegel verschiedenen Schalllaufwege addiert werden, um L_{AFmax} aus dem Gesamtexpositionspegel durch Addition von 9 dB zu bilden. 9 dB sind der 10-fache Logarithmus zur Basis 10 des Verhältnisses von 1 s zu 0,125 s.

Für die Beurteilungspegel eines Einzelereignisses einer Emissionssituation gelten die Gleichungen 5, 7 und 9 in Abhängigkeit von den Beurteilungszeiten. Hier wird angenommen, dass das Einzelereignis in der Tageszeit ohne besondere Empfindlichkeit fällt. Dann gilt hier Gl. 4-5 mit $N = 1$

$$\begin{aligned}
 L_r &= 10 \lg \left(\frac{0,125 \text{ s}}{57600 \text{ s}} N 10^{0,1 L_{AFmax}} \right) + 16 \text{ dB} \\
 &= L_{AFmax} - 9 \text{ dB} - 47,6 \text{ dB} + 16 \text{ dB} + 10 \lg(N) \\
 &= L_{AFmax} + 10 \lg(N) - 40,6 \text{ dB}
 \end{aligned}
 \tag{Gl. 4-5}$$

Anmerkung

In Gl. 4-5 ist N die Anzahl der Schüsse, 57600 s die Anzahl der Sekunden in der Beurteilungszeit Tags und 16 dB der Impulszuschlag.

Da sich die Kriterien für den Einwirkungsbereich nach TA Lärm 2.2 a und b um 10 dB unterscheidet, gilt Kriterium b solange weniger als $N = 10^{3,06} = 1148$ Einzelereignisse auftreten. Die Angaben nach Tabelle 4-4 gelten deshalb nur für Ereigniszahlen kleiner als 1148. Bei höheren Ereigniszahlen gilt stets das Kriterium a bei der Definition des Einwirkungsbereichs.

	1	3	4	5
1	IRW	Radius des Einwirkungsbereich		
2		N < 1000	N < 3600	N < 10000
3		TA Lärm 2.2 b	TA Lärm 2.2 a	TA Lärm 2.2 a

4	dB	m	m	m
5	70	1500	2000	2500
6	65	2000	2500	3000
7	60	2500	3000	4000
8	55	3000	4000	5500
9	50	4000	5500	7000
10	45	5500	7000	9000
11	40	7000	9000	10000
12	35	9000	10000	10000

Tabelle 4-5 Anhaltswerte für den Einwirkungsbereich eines Mündungsknalls eines Gewehrs im Freifeld

Erhöht man die Anzahl der Einzelereignisse um 5 dB (von 1148 auf 3631), wirkt das wie eine Absenkung des Immissionsrichtwertes um 5 dB. Rundet man die 1148 auf 1000 und die 3631 auf 3600, ergibt sich die in Tabelle 4-6 eingetragene, konservativ (im Sinne einer Schätzung zu größeren Einwirkungsbereichen) geschätzten Anhaltswerte des Einwirkungsbereichs des Mündungsknalls eines Gewehrschusses. Der in Zeile 11, Spalte 5, bzw. in Zeile 12, Spalten 47 und 5 eingetragene Wert von 10000 m ist eine Setzung, die berücksichtigt, dass man nur in sehr seltenen Ausbreitungssituation Mündungsknalle von Gewehren über diesen Abstand hinaus wahrnehmen kann.

4.3.5 Übertragung auf die gesamte Standortschießanlagen

Eine Standortschießanlage ist aus Gründen der Schießsicherheit so gebaut, dass Geschosse mit einem Erhöhungswinkel < 15° die Anlage nicht verlassen können. Das gleiche gilt dann auch für den direkten Schallweg der Schießgeräusche. Die wesentlichen Beiträge zur Geräuschbelastung im Umfeld der Standortschießanlage stammen deshalb von gebeugtem Schall. Zur Bestimmung des Einwirkungsbereichs einer Standortschießanlage wird eine pauschale Pegelminderung von 10 dB im Vergleich zu einem Schuss im Freien angenommen.

Dann ergibt sich der Einwirkungsbereich nach der Bedingung der Gl. 4-2 für Geräuschspitzen einer Standortschießanlage nach Tabelle 4-6.

	1	3	4	5
1	IRW	Radius des Einwirkungsbereich		
2		N < 1000	N < 3600	N < 10000
3		TA Lärm 2.2 b	TA Lärm 2.2 a	TA Lärm 2.2 a
4	dB	m	m	m
5	70	1000	1300	1500
6	65	1300	1500	2000
7	60	1500	2000	2500
8	55	2000	2500	3000
9	50	2500	3000	4000
10	45	3000	4000	5500
11	40	4000	5500	7000
12	35	5500	7000	9000

Tabelle 4-6 Anhaltswerte für den Einwirkungsbereich einer Standortschießanlage

5 Strategie zur Festlegung maßgeblicher Immissionsorte

5.1 Verfahren zur Feststellung und Prüfung der Maßgeblichkeit

Die Festlegung des maßgeblichen Immissionsortes ist eine wesentliche Aufgabe bei Beurteilung der Lärmbelastung in der Nachbarschaft. Der maßgebliche Immissionsort ist der Ort in der Nachbarschaft einer Anlage, wo am ehesten Überschreitungen des Immissionswertes zu erwarten sind. Bei einer komplexen und im Vergleich zu den Abständen zwischen Emissions- und Immissionsorten signifikant ausgedehnten Anlage wie eine Standortschießanlage kann diese Erwartung auch im Regelfall nicht sicher auf einen Ort beschränkt werden. Eine ausgeprägte Richtcharakteristik, eine große Anzahl bestimmungsgemäßer Betriebssituationen und eine variable Verteilung des Betriebs über die Beurteilungszeiten Tags (insbesondere auch die Berücksichtigung von Tageszeiten mit besonderer Empfindlichkeit) und Nachts und der Tagesgang der meteorologischen Korrektur machen die Entscheidung über die Maßgeblichkeit besonders komplex. In der Regel werden wegen dieser Argumente mehrere ‚maßgebliche Immissionsorte‘ in die Schallimmissionsprognose eingeschlossen und dieser Entscheidung ihre präjudizierende Wirkung auf die Beurteilung der Zusatzbelastung zu nehmen.

Zunächst sind innerhalb des kleinsten Einwirkungsbereichs mit schutzwürdiger Nachbarschaft alle Baugebiete mit einem *IRW* in die erste Prüfung einzubeziehen, ob sie durch maßgebliche Immissionsorte die Einhaltung der Immissionsrichtwerte abzu prüfen sind. Dies erfolgt nach einfacher Abwägung. Dies gilt grundsätzlich für alle Fälle in Tabelle 5-2. In jeder Zeile steht in einem Gelb hinterlegtem Feld das Baugebiet mit dem kleinsten *IRW*. Dieses und alle Gebiete mit kleineren *IRW* in demselben Einwirkungsbereich sind in diese Abwägung einzubeziehen. Diese Abwägung ergibt aber nicht zwingend die vollständige Liste der Immissionsorte, an den am ehesten Überschreitungen zu erwarten sind.

Im Folgenden wird eine objektivierbare Strategie aufgezeigt, in der weiteren Umgebung der StOSchAnl auf der Grundlage der Schätzung des Einwirkungsbereichs potentielle maßgebliche Immissionsorte aufzufinden. Grundlage der Strategie sind die Anhaltwerte der Radien des Einwirkungsbereichs einer StOSchAnl in Tabelle 4-6: Maßgeblich Immissionsorte müssen notwendigerweise innerhalb des Einwirkungsbereichs der Anlage liegen.

Ausgangspunkt der Festlegung der maßgeblichen Immissionsorte ist deshalb die Prüfung, welche schutzwürdige Nachbarschaft mit dem kleinsten Immissionsrichtwert *IRW* nach Tabelle 3-1 ist im engsten Einwirkungsbereich nach Tabelle 4-6 vorzufinden.

Dabei hängen die Einwirkungsbereiche und der *IRW* von der Beurteilungszeit und der anzunehmenden höchsten Anzahl der Einzelereignisse ab. In Tabelle 5-2 sind die 64 Fallunterscheidungen schematisch dargestellt. Jede Zeile entspricht einem Prüfablauf. Leere Felder stehen dafür, dass es im Einwirkungsbereich keine ‚Nachbarschaft‘ gibt, Gelb hinterlegte Felder sind die Antwort auf die Eingangsfrage. Grün hinterlegte Felder kennzeichnen eine weitere Prüfung einem größeren Einwirkungsbereich. Tabelle 5-2 gilt für das Schießen in der Tageszeit Tags (ohne Teilzeiten mit besonderer Empfindlichkeit) einer StOSchAnl, auf der zwischen 3600 und 10.000 Einzelereignisses zu erwarten sind.

In den Zeilen 4 bis 34 sind die Fälle enthalten, in denen im engsten Einwirkungsbereich kein Baugebiet mit *IRW* gefunden wird. In den Zeilen 4 bis 17 die Fälle, in denen auch im Einwirkungsbereich bis 2000 m kein Baugebiet mit *IRW* gefunden wird. Fortgeschrieben enthält dann Zeile 4 den Falle, in dem erst zwischen 4000 m und 5500 m ein Sondergebiet liegt. Für dieses Sondergebiet ist dann ein repräsentativer Ort als maßgeblicher Immissionsort festzulegen.

Exemplarisch werden weitere Zeilen erläutert:

		1	2	3	4	5	6
1	Einwirkungsbereich						
2	m	m	m	m	m	m	m
3	1500	2000	2500	3000	4000	5500	7000
11			MI		WA	WR	SO
12			MI		WA	SO	
13			MI		WR	SO	
14			MI		SO		

*Tabelle 5-1 Prüfaufgaben bei der Bestimmung maßgeblicher Immissionsorte in der Nachbarschaft einer Standortschießanlage
Ausschnitt aus Tabelle 5-2*

In den Fällen in Zeile 11 bis 14 wird zwischen 2000 m und 2500 m ein Mischgebiet MI (oder äquivalent ein Kern- oder ein Dorfgebiet oder Gebiete mit gleichem Immissionsrichtwert) als Baugebiet mit dem niedrigsten *IRW* festgestellt. Für dieses MI ist dann - unabhängig von weiteren Prüfungen - ein repräsentativer Ort als maßgeblicher Immissionsort festzulegen. Dies gilt für alle gelb hinterlegten Felder der Tabelle. Dann ist im Einwirkungsbereich bis 4000 m wiederum das Baugebiet mit dem niedrigsten *IRW* zu bestimmen. Ist das ein SO (Sondergebiet), Zeile 14, ist dieses Sondergebiet ebenfalls ein maßgeblicher Immissionsort. Ist das ein WR, Zeile 13, (reines Wohngebiet) ist für dieses WR ebenfalls ein maßgeblicher Immissionsort festzulegen und weiter zu prüfen, ob im nächsten Einwirkungsbereich ein SO vorkommt. Ist das der Fall, gilt auch dieses SO als maßgeblich. Ergibt die Prüfung bis 4000 m

lediglich ein WA, Zeile 11 und 12, (allgemeines Wohngebiet), ist weiter zu prüfen. Liegt im nächst größeren Einwirkungsbereich ein Sondergebiet, wird nur dieses Sondergebiet als maßgeblicher Immissionsort benötigt. Liegt dort ein WR ist das WA ein maßgeblicher Immissionsort und, falls im dann nächst größeren Einwirkungsbereich ein Sondergebiet liegt, auch dieses als maßgeblicher Immissionsort hinzuzunehmen.

Entsprechend sind die übrigen Zeilen der Tabelle zu interpretieren. Die Bestimmung der maßgeblichen Immissionsorte nach dieser Strategie ermittelt eher mehr als zu wenige Orte. Aus vielerlei Gründen, die hier nicht erläutert werden sollen, sind in einem Abstand von 500 m bis 1500 m MI-Baugebiete zu erwarten. In Regel sind also nur die Zeilen 58 bis 61 zu betrachten und die Prüfaufgaben entsprechend abzuarbeiten. Es ist der Zeile zu entnehmen, dass nur bis 4000 m auf andere maßgebliche Immissionsorte zu prüfen ist. Eine weiter Prüfung in größerem Umkreis ist nicht erforderlich, weil die Einhaltung der Immissionsrichtwerte in den kleineren Einwirkungsbereichen sicherstellt, dass die IRW in Immissionsorten, die weiter als 4000 m von der Anlage entfernt liegen, ebenfalls eingehalten werden.

		1	2	3	4	5	6
1	Einwirkungsbereich						
2	m	m	m	m	m	m	m
3	1500	2000	2500	3000	4000	5500	7000
4						SO	
5					WR		SO
6					SO		
7				WA		WR	SO
8				WA		SO	
9				WR		SO	
10				SO			
11			MI		WA	WR	SO
12			MI		WA	SO	
13			MI		WR	SO	
14			MI		SO		
15			WA		WR	SO	
16			WA		SO		
17			WR		SO		
18			SO				
19		GE		MI	WA	WR	SO
20		GE		MI	WA	SO	
21		GE		MI	WR	SO	
22		GE		MI	SO		
23		GE		WA	WR	SO	
24		GE		WA	SO		

25		GE		WR	SO		
26		GE		SO			
27		MI		WA	WR	SO	
28		MI		WA	SO		
29		MI		WR	SO		
30		MI		SO			
31		WA		WR	SO		
32		WA		SO			
33		WR		SO			
34		SO					
35	GI		GE	MI	WA	WR	SO
36	GI		GE	MI	WA	SO	
37	GI		GE	MI	WR	SO	
38	GI		GE	WA	WR	SO	
39	GI		GE	WA	SO		
40	GI		GE	WR	SO		
41	GI		GE	SO			
42	GI		MI	WA	WR	SO	
43	GI		MI	WA	SO		
44	GI		MI	WR	SO		
45	GI		MI	SO			
46	GI		WA	WR	SO		
47	GI		WA	SO			
48	GI		WR	SO			
49	GI		SO				
50	GE		MI	WA	WR	SO	
51	GE		MI	WA	SO		
52	GE		MI	WR	SO		
53	GE		MI	SO			
54	GE		WA	WR	SO		
55	GE		WA	SO			
56	GE		WR	SO			
57	GE		SO				
58	MI		WA	WR	SO		
59	MI		WA	SO			
60	MI		WR	SO			
61	MI		SO				
62	WA		WR	SO			
63	WA		SO				
64	WR		SO				

*Tabelle 5-2 Prüfaufgaben bei der Bestimmung maßgeblicher Immissionsorte
in der Nachbarschaft einer Standortschießanlage
Beurteilungszeit Tags 7 Uhr bis 19 Uhr
höchstens 10000 Einzelereignisse*

5.2 Repräsentativen Lage des maßgeblichen Immissionsortes

In der Regel ist für ein Baugebiet ein einziger maßgeblicher Immissionsort festzulegen. Typisch hat dieses Baugebiet einen kleinsten Abstand und einen Winkelbereich, unter dem das Baugebiet von der StOSchAnl aus erreicht werden kann. Die Lage des maßgeblichen Immissionsortes ist so festzulegen, dass dort der höchste Pegel von den maßgeblichen Emissionsorten zu erwarten ist.

Als repräsentative Lage soll der Ort in Richtung des Mittelpunktes der StOSchAnl am Rand des Baugebiets gewählt werden, der den kleinsten Abstand aufweist. Wegen der Richtwirkung der StOSchAnl soll der Bereich in einem Bereich von 15° liegen. Ist diese Bedingung nicht durch einen Immissionsort zu erfüllen, ist es sachgerecht mehr als einen Immissionsort für dasselbe Baugebiet festzulegen, s. Abb. 5-1.

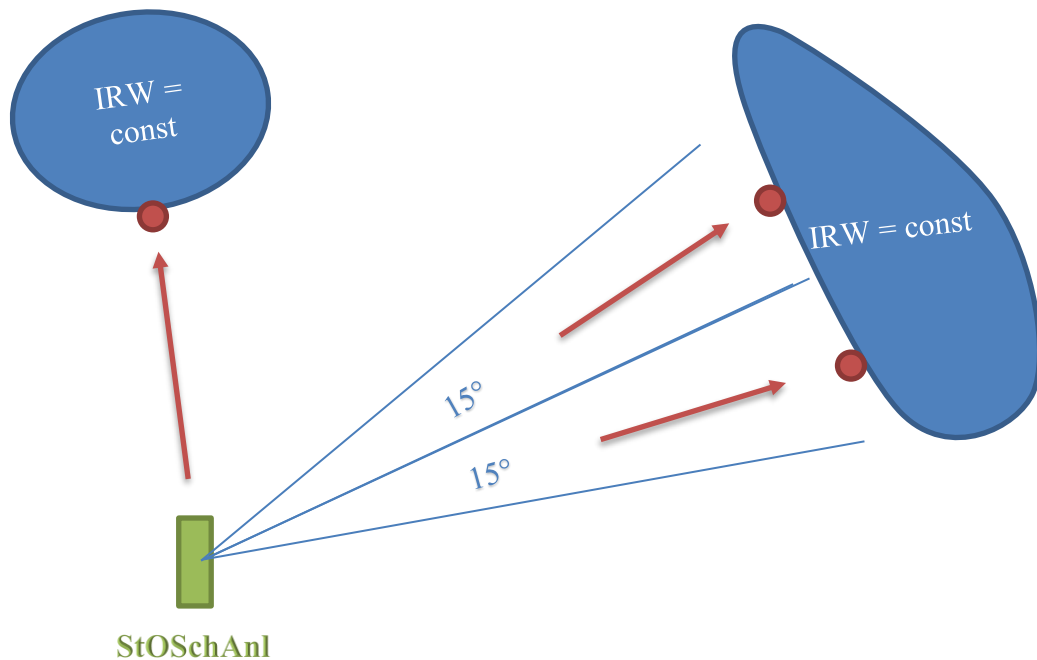


Abb. 5-1 Zur Festlegung der repräsentativen Lage maßgeblicher Immissionsorte in ausgedehnten Baugebieten

6 Baunutzungsverordnung

6.1 Bedeutung in der TA Lärm

Bei der Zuweisung der Richtwerte (Schutzniveau der Nachbarschaft) greift die TA Lärm [2] auf die „Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) [4] zurück. Die Wohnnutzung nach BauNVO ist damit Grundlage der Identifizierung des flächigen Schutzniveaus in der Nachbarschaft einer Anlage.

6.2 Bauflächen

Für die Kennzeichnung der allgemeinen Art ihrer baulichen Nutzung von Flächen (Bauflächen) in Flächennutzungsplänen unterscheidet die BauNVO vier Arten von Flächen

	1	2	3
1	Nr.	Baufläche	Kürzel
2	1.	Wohnbauflächen	W
3	2.	gemischte Bauflächen	M
4	3.	gewerbliche Bauflächen	G
5	4.	Sonderbauflächen	S

Tabelle 6-1 Allgemeine Arten der Nutzung von Bauflächen nach BauNVO

6.3 Baugebiete

In den Bauflächen des Flächennutzungsplans können in Bebauungsplänen Teilflächen Baugebiete (Baugebiete) ausgewiesen werden, denen einen besonderen Art ihrer baulichen Nutzung zugewiesen werden kann.

	1	2	3
1	Nr.	Baugebiet	Kürzel
2	1.	Kleinsiedlungsgebiete	WS
3	2.	reine Wohngebiete	WR
4	3.	allgemeine Wohngebiete	WA
5	4.	besondere Wohngebiete	WB
6	5.	Dorfgebiete	MD
7	6.	Mischgebiete	MI
8	7.	Kerngebiete	MK
9	8.	Gewerbegebiete	GE
10	9.	Industriegebiete	GI
11	10.	Sondergebiete	SO

Tabelle 6-2 Besondere Art der Nutzung von Baugebieten nach BauNVO

In den §§ 2 bis 15 regelt die BauNVO die besondere Art der Nutzung nach Maßgabe der Ausweisung in Tabelle 6-2. Die Verordnung unterscheidet jeweils zwischen der Zulässigkeit der Nutzung im Regelfall und im Ausnahmefall. Tabelle 6-3 stellt die Nutzung für Betrieb und Gebäude in den nach Tabelle 6-2 gewidmeten Baugebieten zusammen.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Nutzungsart	WS	WR	WA	WB	MD	MI	MK	GE	GI
2	Wohngebäude	z	z	z	z	z	z	a	a	a
3	Nutzgärten, Gartenbaubetriebe	z	u	a	u	z	z	u	u	u

4	Läden, Gaststätten	a	a	z	z	z	z	z	u	u
5	kulturelle, soziale, Sportanlagen	a	a	z	z	z	z	z	z	a
6	Tankstellen	a	u	a	a	z	z	a	z	z
7	Nicht störende Handwerksbetriebe	a	u	z	u	z	u	u	z	z
8	Nicht störendes Gewerbe	a	u	a	u	z	u	z	z	z
9	Sonstiges Gewerbe	u	u	u	z	z	z	u	z	z
10	Hotels, Pensionen	u	a	a	z	z	z	z	u	u
11	Verwaltungsgebäude	u	u	u	a	z	u	z	z	u
12	Geschäfts- und Bürogebäude	u	u	u	z	u	z	z	z	u
13	Vergnügungsstätten	u	u	u	a	a	z	z	a	u
14	Parkhäuser	u	u	u	u	u	u	z	u	u
15	Lagerhäuser und -plätze	u	u	u	u	u	u	u	z	z
16	Industriebetriebe	u	u	u	u	u	u	u	u	z


Tabelle 6-3 Zulässigkeit der besonderen Nutzung in Baugebieten nach BauNVO

z = zulässig, a = ausnahmsweise zulässig, u = unzulässig

(In Anlehnung an ,<https://de.wikipedia.org/wiki/Baunutzungsverordnung>')

7 Verweise

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 2. Juli 2013 (BGBl. I S. 1943) geändert worden ist. Stand: Neugefasst durch Bek. v. 17.5.2013 I 1274, Geändert durch Art. 1 G v. 2.7.2013 I 1943, Berichtigung v. 7.10.2013 I 3753 ist berücksichtigt
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm vom 26. August 1998. GMBL.
- [3] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen) – 4. BImSchV, in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 973, 3756).
- [4] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548)
- [5] Schallimmissionsschutz an Schießständen, Leitfaden für die Genehmigung von Standortschießanlagen -LeitGeStand-, Stand 02.03.2015, Herausgeber Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz
- [6] DIN EN ISO 17201-1: Akustik — Geräusche von Schießplätzen — Teil 1 Messung der Quelldaten von Mündungsknallen
- [7] DIN EN ISO 17201-2: Akustik — Geräusche von Schießplätzen — Teil 2 Schätzung der Quelldaten von Mündungsknallen (ISO/DIS 17201-2:2004)
- [8] DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Berlin: Beuth, Oktober 1999
- [9] DIN EN ISO 17201-3: Akustik — Geräusche von Schießplätzen — Teil 3 „Richtlinie für die Ausbreitungsrechnung“
- [10] “Harmonoise.”, Technical Report HAR 22TRO20222 TN001.doc 20-02-2002 WP2 team.

- [11] Buchta, E.; Hirsch, K.-W.: "Optimierung der Schallminderung von Rasterdecken an Schießständen", Fortschritte der Akustik DAGA '90; DPG GmbH Bad Honnef 1990 S. 525-528
- [12] Hirsch, K.-W.; Bertels, W.: "Schallschutzmaßnahmen in der Nähe von Schießgeräuschquellen", Fortschritte der Akustik, DAGA'2012, DEGA e.V., Darmstadt
- [13] Hirsch, K.-W. ; Hammelmann, F., Vogelsang, B. M.: "Qualitätsgesicherte Lärmkartographie – Teil 1: Georeferenzierung", Fortschritte der Akustik, AIA-DAGA'2013, DEGA e.V., Meran
- [14] Geräusche von Trendsportanlagen – Teil 2: Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skaterhockey und Streetball, Bayer. Landesamt für Umwelt (Hrsg.), Augsburg, Juni 2006
- [15] „Lärm“, Landesanstalt für Umweltschutz, Baden-Württemberg,
https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/41576/09_laerm.pdf?command=downloadContent&filename=09_laerm.pdf
- [16] Merkblatt Akustischen Quelldaten für die Handwaffenklassen Gewehr G, Pistole P, Maschinengewehr MG und Maschinenpistole MP, Ergänzung zum Leitfaden für die Genehmigung von Standortschießanlagen – LeitGeStand, Herausgeber Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleitungen der Bundeswehr – BAIUDBw, GS II 2, Kennung LeitGeStand-Waf,  ^{Verweise}
- [17] DIN CEN/TS 1793-5:2003-08: Lärmschutzeinrichtungen an Straßen - Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften - Teil 5: Produktspezifische Merkmale; In-situ-Werte der Schallreflexion und der Luftschalldämmung; Deutsche Fassung CEN/TS 1793-5:2003
- [18] Überschlägige Prognose des Geschosknalls und des Mündungsknalls – Anwendung der DIN ISO 9613-2 in Verbindung mit der DIN EN ISO 17201 zur Pegelbestimmung in ausgewählten Immissionsorten des Beispiels, Ergänzung zum Leitfaden für die Genehmigung von Standortschießanlagen – LeitGeStand, Herausgeber BAIUDBw GS II 2, Kennung LeitGeStand-ÜP





- [19] Testaufgaben und Empfindlichkeitsanalyse - Numerische Umsetzung des Schallausbreitungsmodells, Ergänzung zum Leitfaden für die Genehmigung von Standortschießanlagen – LeitGeStand, Herausgeber BAIUDBw GS II 2, Kennung LeitGeStand-Test
- [20] OVG Lüneburg 1. Senat, Beschluss vom 20.02.2014, 1 ME 203/13 zu § 15 BauNVO, Nr. 6.5 TA Lärm, Nr. 7.2 TA Lärm, § 11 BauNVO, § 8 BauNVO, EA^{Verweise}
- [21] Hirsch, K.-W.: „Grundlagen und Anwendungen des Schallwetters“, Zeitschrift für Lärmbekämpfung, Bd 9 (2014) Nr. 6, November, EA^{Verweise}
- [22] Hirsch, K.-W., Vogelsang, B. M.: „Meteorologische Korrekturen - Ermittlung auf der Grundlage einer Pegelstatistik“, Fortschritte der Akustik, DAGA 2015, Nürnberg, EA^{Verweise}

8 Über „Bella Acustica – De Bello Acustico“



Eine Sammlung von Aufsätzen
zu ausgewählten Themen der Akustik
aus der ganz persönlichen Sicht des Autors

	Prolog Die Schöne und der Krieg	kwhdba.00.02 2018-10-31	E
	Dezibels Warum sich Akustiker in der Wüste am wohlsten fühlen	kwhdba.01.01 2018-10-07	E
	Bewertungen Wie die Ohren hören sollten	kwhdba.02.01 2016-11-09	E
	Zeit begreifen Zeitbegriffe	kwhdba.03.00 2016-11-12	F
	Rote Rosen Prognosen mit dem Schallwetter	kwhdba.04.00 2016-11-12	I
	Pegelsalat Zur systematischen Kennzeichnung von Schallpegeln	kwhdba.05.00 2016-11-12	F
	Vom Harten und Weichen Bodenreflexionen im Freien	kwhdba.06.00 2016-11-12	I
	Atmosphärische Störungen Über Messungen im Freien	kwhdba.07.00 2016-11-21	F
	Projectile Sound To Whom It May Concern	kwhdba.08.01 2018-08-22	E
	Überreichweiten Über Zonen abnormaler Hörbarkeit	kwhdba.09.1 2018-09-17	E
	Götzenverehrung DIN ISO 9613	kwhdba.10.01 2018-10-06	K
	Krumme Hunde Schallkreise in der Luft	kwhdba.11.02 2018-11-09	E
	Kanonische Karten Über klare Kanten in der Lärmakustik	kwhdba.12.0 2019-03-15	I

	Jericho Über Trompeten, Mauern und Schallstrahlungsdruck	kwhdba.13.0 2019-05-13	E
	Cmet Die meteorologische Korrektur der DIN ISO 9613-2	kwhdba.14.0 2020-04-19	E
	Schießlärm Immissionsschutz auf Schießplätzen für Verwaltungsakustiker	kwhdba.15.0 2020-04-17	E
	Rasterdecken Massiver baulicher Schallschutz auf Schießständen	kwhdba.16.0 2020-04-17	E

Stand	I	Idee	erste Skizze	---	E	Entwurf	kurz vor druckreif	web
	F	Fragmente	erste Abschnitte oder Kapitel	---	D	Druck	Druckversion	web
	K	Konzept	Konzept ohne Sprachprüfung	web				

Impressum

Autor
Urheberrecht
Zitierhinweis
Verfügbarkeit
Kontakt



Karl-Wilhelm Hirsch
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>
Hirsch, K.-W.: „Bella Acustica – De Bello Acustica“, [Titel], [Kennung]
www.kwhirsch.de
post@kwhirsch.de