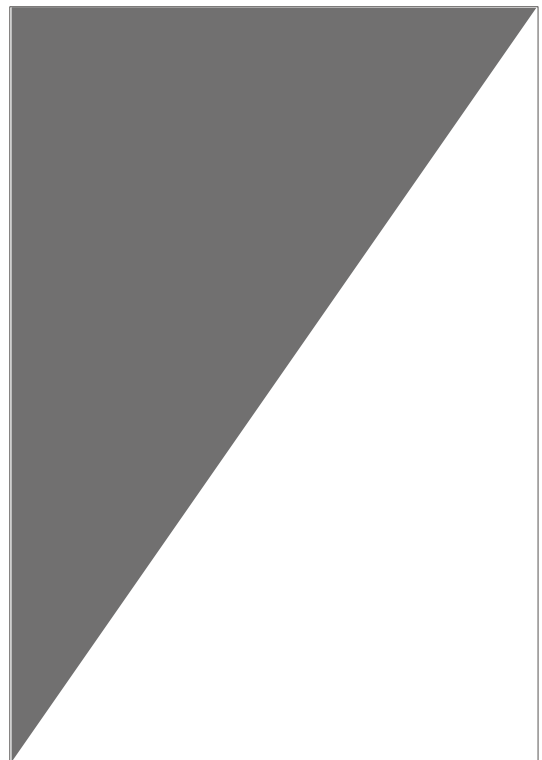


BUNDESINSTITUT FÜR SPORTWISSENSCHAFT

Dietrich Kühner
Geräuschemissions-
prognose für die
Errichtung oder Änderung
von Schießständen



Berichte

B1/02

Schriftenreihe

SPORTANLAGEN UND SPORTGERÄTE

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme
Ein Titeldatensatz für diese Publikation ist bei der Deutschen Bibliothek erhältlich

Ergebnis eines vom Bundesinstitut für Sportwissenschaft vergebenen Forschungsauftrages.

Auftragnehmer und Verfasser: Dr. Dietrich Kühner, deBAKOM GmbH, Odenthal

unter Mitwirkung des

Projektbeirates „Schießgeräusche“: Dipl.-Ing. Edgar Bones, Neuss

Baudirektor Rüdiger Borgmann, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, München

Regierungsdirektor Dr. Herbert Brodmann, Ministerium für Arbeit, Frauen, Gesundheit und Soziales, Magdeburg

Regierungsdirektor Dr. Rudolf Brüggemann, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Bonn

Ministerialrätin Annemarie Erlenwein, Ministerium für Arbeit, Soziales und Stadtentwicklung, Kultur und Sport, Düsseldorf

Dr. Hans Jägemann, Deutscher Sportbund, Frankfurt / Main

Dr. Armin Junker, Bundesverband Schießstätten e.V., Troisdorf

Heinz Lämmle, Deutscher Sportbund, Leutenbach

Dipl.-Ing. Dieter Stiefel, Deutscher Schützenbund, Pfaffenhoven

Ing. Klaus Henning Strube, Deutsche Versuchs- und Prüfanstalt, Altenbeken-Buke

Redaktion: Dipl.-Ing. Peter Ott, Bundesinstitut für Sportwissenschaft, Bonn

Layout: Jutta Walczuch, Bundesinstitut für Sportwissenschaft, Bonn

Herausgeber: Bundesinstitut für Sportwissenschaft
Graurheindorfer Str. 198
53117 Bonn

Tel.: 01888-640-0

Druck: Hausdruckerei des Statistischen Bundesamtes, Zweigstelle Bonn

Verlag: Sport und Buch Strauß, Olympiaweg 1, 50933 Köln
1. Auflage 2002

© Bundesinstitut für Sportwissenschaft, Bonn

Vorwort

Das vorliegende Werk ist die überarbeitete und aktualisierte Fassung der 1979 vom Bundesinstitut für Sportwissenschaft herausgegebenen Publikation „Geräuschemissionsprobleme und ihre Lösung im Schießstandbau“. Eine Vielzahl von technischen und rechtlichen Änderungen machten diese Neufassung notwendig.

Das Thema der Geräuschimmissionsprognose für den Schießstandbau wendet sich insbesondere an Planer und Betreiber von Schießsportanlagen. Das wachsende Umweltbewusstsein der Bevölkerung in Verbindung mit den näherrückenden Bebauungsgebieten zu Schießständen erfordert von den Betreibern von Schießstandanlagen die Beachtung der berechtigten Wünsche von Anwohnern, die an einer Senkung der Reizschwelle aller Immissionen und damit auch der Geräuschbeeinflussung durch Schießstände interessiert sind. Dies um so mehr, als Schussgeräusche von Schießständen vorrangig während der Freizeit, am Feierabend oder an Wochenenden auftreten.

Die in der Publikation aufbereitete Anleitung befasst sich mit möglichen Konflikten, die durch Schießemissionen während des Betriebs der Schießsportanlagen mit dem angrenzenden Umfeld entstehen können und mit den Grundlagen für vorausschauende Lösungen durch bauliche und/oder organisatorische Maßnahmen. Es werden die auf die Umgebung einwirkenden Schallimmissionen prognostiziert und die Schießsportanlage entsprechend der rechtlichen Rahmenbedingungen schalltechnisch optimiert. Dies heißt jedoch, dass bereits in der Planungsphase einer Schießsportanlage die Betriebsdaten in ihrer zeitlichen Nutzung, Art und Häufigkeit der benutzten Waffen und Munition bekannt sein müssen. Zum Weiteren müssen auch die Emissionen aus dem anlagenbezogenen an- und abfahrenden Verkehr und evtl. weitere anlagenverbundene Schallemissionen in die Rechnung mit einbezogen werden.

Auch im Fall der Abwägung verschiedener Standorte und damit verbundene Lagevorteile und sonstige Bedingungen soll es ermöglicht werden die jeweiligen Schallschutzmaßnahmen zu prognostizieren, um die Kosten bestimmen zu können.

Allerdings kann dieses vorliegende Werk den für die Beurteilung der Schallimmission notwendigen Fachmann als Sachverständigen oder Sonderingenieur nicht ersetzen.

Meinen besonderen Dank möchte ich den Mitgliedern des Projektbeirates „Schießgeräusche“ aussprechen, die das Vorhaben mit ihrem Wissen und Rat begleitet und angereichert haben.

Ich hoffe, dass diese Publikation zum konfliktfreien Miteinander von Schießstandnutzern und der Nachbarschaft von Schießständen einen Beitrag leisten kann.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Inhaltsverzeichnis	5
1 Einleitung	7
2 Anforderungen an Schießstätten	7
2.1 Schießstände	7
2.2 Rechtliche Anforderungen	7
2.3 Zurechenbare Geräusche	8
2.3.1 Immissionsrichtwerte „Außen“	9
2.3.2 Immissionsrichtwerte „Innen“	10
2.3.3 Immissionsrichtwerte für Maximalpegel	10
2.3.4 Besonderheiten bei seltenen Störereignissen	10
2.3.5 Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [9]	10
2.3.6 Immissionsorte	10
3 Beurteilungspegel für Schießgeräusche	10
3.1 Genehmigungsbedürftige Anlagen	11
3.2 Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen	12
4 Schalleistungspegel	13
4.1 Mündungsknall	13
4.2 Geschosknall	14
4.3 Anlagentyp, Richtwirkung und Reflexionskorrekturfaktor RC	15
4.3.1 Offener Stand	15
4.3.2 Offener Schießstand mit Umschließung des Schützenstandes	15
4.3.3 Teilgedeckter Schießstand	15
4.3.4 Geschlossener Schießstand	16
5 Schallimmissionen	16
5.1 Messort, Messhäufigkeit	16
5.2 Schallimmissionsprognose mit Hindernissen	17
5.3 Bildung des maßgeblichen Beurteilungspegels	18
5.4 Spektrale Struktur der Schallemission	18
6 Schallimmissionsprognose anhand von Betriebsdaten	20
6.1 Betriebsbeschreibung und Angaben zur Schallemission	20
6.2 Anlagenbeschreibung	22
6.2.1 Vollkommen offener Schießstand	22
6.2.2 Offener Schießstand mit Umschließung des Schützenstandes	22
6.2.3 Teilgedeckte Schießstände	22
6.2.4 Geschlossener Schießstand	22

7 Bemessung von baulichen Maßnahmen	22
7.1 Vollkommen offene Schießstände	22
7.2 Offene Schießstände mit Umschließung des Schützenstandes	22
7.3 Teilgedeckte Schießstände	23
7.4 Geschlossene Schießstände	23
7.5 Schallabsorptionsverkleidungen	23
7.5.1 Wand- und Deckenverkleidungen für geschlossene Schießstände	24
7.5.2 Blenden bei offenen Schießständen	25
7.5.3 Vermeidung von Kondensatbildung und Feuchte	25
7.6 Maßnahmen zur Minderung des Mündungsknalls	26
7.7 Schalldämmende Bauteile	26
8 Beispiele	27
8.1 Beispiel 1	27
8.2 Beispiel 2	28
8.3 Beispiel 3	31
9 Literatur	33
Anhang A.1	35
A.1 Schalltechnische Grundlagen	37
A.1.1 Frequenz, Wellenlänge, Fortpflanzungsgeschwindigkeit	37
A.1.2 Schalldruck, Schalleistung	37
A.1.3 Schallkenndaten und deren messtechnische Erfassung	37
A.1.3.1 Schalldruckpegel, Schalleistungspegel, Mittelungspegel	37
A.1.3.2 Messung	38
A.1.3.3 Anzeigart	39
A.1.3.4 Zuschläge	40
Anhang A.2	41
A.2 Klassierung des Systems Waffe/ Munition für den Mündungsknall anhand gemessener Beispiele	43
Anhang A.3	47
A.3 Schallausbreitung nach ISO 9613-2 [26]	49
A.3.1 Richtwirkungsmaß, Raumwinkelmaß	49
A.3.2 Abstandsmaß	49
A.3.3 Luftabsorptionsmaß	49
A.3.4 Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß	49
A.3.5 Bewuchsdämpfungsmaß	49
A.3.6 Pegelminderung durch Hindernisse	49
A.3.7 Schallabstrahlung von Gebäuden	50