

# Minderung der mittleren Lärmbelastung durch das Lärmmanagement auf Schießplätzen der Bundeswehr

K.-W. Hirsch<sup>1</sup>, J. Vogel<sup>2</sup>, E. Braun<sup>3</sup>, B. Wiedemann<sup>3</sup>, M. Becker<sup>2</sup>, F. Hammelmann<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>*Cervus Consult, Willich, consult@cervus.de*

<sup>2</sup>*Öffentlich-rechtliche Aufsicht im Technischen Umweltschutz, Wehrbereichsverwaltung Süd, OerABwStuttgart@Bundeswehr.org*

<sup>3</sup>*Streitkräfteunterstützungskommando der Bundeswehr, SKUKdoABCabwu.SchAufgDEZIII3@bundeswehr.org*

## Einleitung

Das Lärmmanagement nach der „Richtlinie für das Lärmmanagement auf Schießplätzen (Lärmmanagementrichtlinie - LMR)“ [2] der Bundeswehr ist grundsätzlich ein Regelsystem, das bei der täglichen Planung des Schießens durch organisatorische Maßnahmen darauf abzielt, dass in der benachbarten Wohnbebauung weder der Richtwert für den energieäquivalenten Dauerschallpegel eines Schießtages noch der Richtwert für den lautesten Einzelgeräuschpegel überschritten wird. Das Management erlaubt dabei 5% reale Überschreitungstage, die sich ergeben können, weil z.B. in seltenen Fällen aufgrund des Wetters für einen Bereich des Wohnumfeldes an einem dieser sogenannten Überschreitungstage besonders (un)günstige Schallausbreitungsbedingungen vorgelegen haben.

Das Lärmmanagement stellt also eigentlich sicher, dass das 5er Perzentil des Tagespegels unterhalb des Richtwertes bleibt, wenn es 18 Überschreitungstage in einem dem Schießtag vorausgehenden gleitenden Jahr von 365 Tagen erlaubt.

Nach einer einjährigen Erprobungsphase und einer einjährigen Evaluierungsphase ist das Lärmmanagement für den Schießbetrieb auf den Schießplätzen der Bundeswehr seit einem Jahr abschließend eingeführt. Für dieses Jahr liegen die Daten des Lärmmanagements vor und dokumentieren, dass durch das Lärmmanagement der Schießlärm unter Ausnutzung kurz und mittelfristiger, organisatorischer und baulicher Maßnahmen unter Beachtung des militärisch unabweisbaren Schießbetriebs signifikant zurückgeführt worden ist.

Der Nachweis der Minderung der Lärmbelastung kann nicht auf einfache Weise, zum Beispiel durch den Vergleich von Lärmindizes aus verschiedenen Jahren erfolgen, weil sich der Schießbetrieb nicht wiederholt und die Ausnutzung der Schießplätze vom Einsatzbedarf abhängen.

Der Beitrag stellt den sich tatsächlich einstellenden Zusammenhang des 5er Perzentils des energieäquivalenten Dauerschallpegels für den Schießtag und den energieäquivalenten Langzeitmittelungspegel über ein Jahr vor und diskutiert die durch das Lärmmanagement erreichte Minderung anhand der mittleren Lärmbelastung (Jahresmittelungspegel).

## Planung des Schießbetriebs

Die Planung des Schießbetriebs auf Truppenübungsplätzen ist ein durchaus komplexer Vorgang, der entlang einer festgelegten Zeitschiene den Schießbetrieb eines Schießtages von einer Grobplanung in eine Detailplanung führt. Die Planung beginnt zwei Jahre vor dem Schießtag mit der noch wochenbezogenen Zuweisung eines gesamten Truppenübungsplatzes an einen so genannten Hauptnutzer. Diese Hauptnutzer haben grob für ihre Truppenteile Übungsszenarien vorbereitet, die insgesamt die Anforderungen an den Schießbetrieb festlegen. In dieser Phase der Planung wird ein so genanntes zentrales Lärmmanagement durchgeführt. Dieses Management greift bereits bei der Verteilung der Truppenübungsplätze an die Hauptnutzer ein und stellt sicher, dass der vom Hauptnutzer beabsichtigte allgemeine Übungsbetrieb grundsätzlich konform zur Lärmmanagementrichtlinie der Bundeswehr durchgeführt werden kann. Dazu dienen Schallimmissionspläne (SIP<sub>N</sub>), die die Lärmbelastung bei Nutzung des Platzes nach dem Nutzungskonzept kennzeichnen. Dieser zweijährige Vorlauf begründet unter

anderem die über insgesamt zwei Jahre laufende Einführung des Lärmmanagements.

Auf der so genannten Schießbesprechung wird die Planung ca. sechs Wochen vor dem Schießtag konkretisiert. Zur Vor- und Nachbereitung dieser Konferenz, die zur Planbelegung der Plätze führt, organisieren der Planer und der so genannte WinLärm-Feldwebel einen Schießbetrieb, der neben den militärischen Anforderungen und der unabdingbaren Schießsicherheit auch den Lärmschutz als Planungsziel verfolgt.

## Grundlagen des Lärmmanagements

Aus der Schilderung des Planungsvorganges wird ersichtlich, dass ein statisches, den Betrieb über Maximalschusszahlen beschränkendes, traditionelles Lärmmanagement diesen Anforderungen nicht gerecht werden kann. Dennoch wurde mit einem traditionellen Genehmigungsverfahren begonnen. Dazu war es zunächst erforderlich, ein geeignetes Maß für die Belästigung festzulegen. Aus sozialwissenschaftlichen Untersuchungen der Belästigung der Anwohner durch den Schießlärm großer Waffen folgte, dass der C-bewertete Jahresmittelungspegel ein geeigneter Lärmindex für diese Lärmart ist, s. z.B. [2], und bei Überschreitung von 70 dB(C) mit erheblicher Belästigung zu rechnen ist. Dabei wurde die C-Bewertung gewählt, um den bei Schießlärm großer Waffen wesentlichen Anteil bei tiefen Frequenzen sachgerecht berücksichtigen zu können. Es wurde in den Studien auch nachgewiesen, dass bei der Wahl dieses Beurteilungspegels kein Impulszuschlag erforderlich ist.

Nach intensiven Studien der Lärmbelastung wurde deshalb für das Genehmigungsverfahren für jeden Truppenübungsplatz je Schießeinrichtung und Hauptwaffen die jeweiligen maximalen Schusszahlen im erwarteten Waffenmix so festgelegt, dass die Isolinie des Jahresmittelungspegel von 70 dB(C) in der Regel auf dem Platz selber beschränkt blieb. Diese Auflagen für den Betrieb der Schießeinrichtungen wirkte sich wegen der statischen Festlegung von waffenbezogenen Jahres-Höchstschusszahlen wie eine deutliche Nutzungsbeschränkung der gesamten Anlage aus.

Es ist davon auszugehen, dass die realisierte Nutzung der Truppenübungsplätze vor der Einführung des kooperativen Lärmmanagements in vielen Fällen zu einer Lärmbelastung der nahen Nachbarschaft geführt hat, die nahe an den Richtwert von 70 dB(C) herangereicht hat. Ein Jahresmittelungspegel von 70 dB(C) kann also als Ausgangsgröße für einen Vergleich mit der Lärmbelastung nach Einführung des Lärmmanagements dienen.

Im Lärmmanagement ist der Richtwert 70 dB(C) als Tagesmittelungspegel eine der Zielgrößen eines Regelungskreises. Die formalen Ziele des Lärmmanagements, also dieses Regelungskreises lauten:

- Der Tagesmittelungspegel der Schießgeräusche aller Schüsse mit großen Waffen darf den Richtwert von 70 dB/65 dB (Dorf-, Kern- und Mischgebiete/allgemeine und reine Wohngebiete) nur an 5% der Tage eines Jahres überschreiten. (Auf eine Erwähnung und Diskussion der Kennzeichnungszeit ‚nachts‘ wird hier und im Folgenden verzichtet. Bis auf die um 10 dB verminderten Richtwerte für den Tagesmittelungspegel werden beide Kennzeichnungszeiten gleich behandelt.)

- Der Einzelgeräuschpegel eines Schießereignisses darf den zugehörigen Richtwert von 100 dB(C)/95 dB(C) ebenfalls nur an 5% der Tage eines Jahres überschreiten.

Diese beiden Ziele sind für jede 250 m × 250 m große Rasterzelle mit Wohnnutzung in der Nachbarschaft (Einwirkungsbereich) des Truppenübungsplatzes zu erreichen.

## Erfolge des Lärmmanagements

Während der Erprobungs- und Evaluierungsphase wurden unter Führung des Streitkräfteunterstützungskommandos grundsätzliche organisatorische Konzepte erarbeitet, die die Lärmbelastung in der Nachbarschaft bei vielen Schießübungen nachhaltig reduziert haben. Folgerichtig wurde das Nutzungskonzept der Schießplätze angepasst: Die Nutzung einzelner Schießeinrichtungen wurde unter dem Aspekt Lärm verändert, die Schießpositionen auf den Einrichtungen werden z.B. so weit wie möglich in den Platz hinein verschoben; Außenfeuerstellungen werden nur noch dann genutzt, wenn es unabdingbar erforderlich ist. In einigen Fällen wurden auch bauliche Maßnahmen durchgeführt.

Neben diesen direkten praktischen Ergebnissen ist eine wesentliche Komponente des kooperativen Lärmmanagements die tägliche Auseinandersetzung des Betreibers mit dem Problem Lärm und liefert an sich schon einen wertvollen Beitrag zum Immissionsschutz: Es wird Verständnis und Kompetenz generiert. Die Minimierung des Schießlärms ist heute faktisch ein anerkanntes Planungsziel auf den Schießplätzen.

Die im Folgenden als Beleg für die objektivierbaren Erfolge des Lärmmanagements dargestellten Abbildungen wurden mit der Software WinLarm<sup>®</sup> erstellt. WinLarm<sup>®</sup> ist das Planungswerkzeug der Bundeswehr für den regelungskonformen Schießbetrieb nach Maßgabe der LMR. Die Ergebnisse sind insgesamt typisch für alle Truppenübungsplätze.

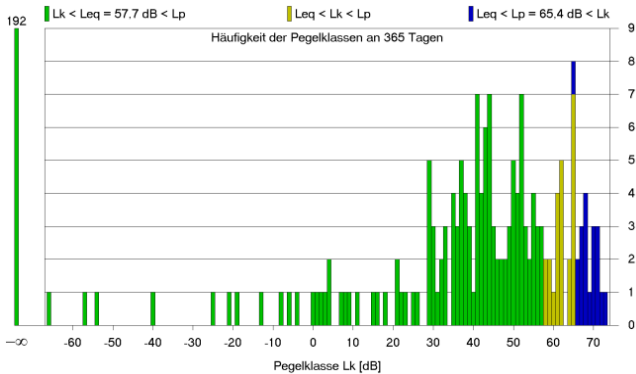


Abb. 1 Häufigkeitsverteilung des Tagesmittelungspegels in einem Ort nahe eines Schießplatzes (klassiert in 1-dB-Klassen).

Abb. 1 zeigt eine typische Häufigkeitsverteilung des klassierten Tagesmittelungspegels ( $L_k$ ) über 365 Tage in einem Ort in unmittelbarer Nähe einer der größten Truppenübungsplätze. In diesem Ort wurden 8 Überschreitungstage des Mittelungspegels erzeugt, das 5er Perzentil ( $L_p$ ) ist 65,4 dB, der Jahresmittelungspegel ( $L_{eq}$ ) beträgt 57,5 dB. Besonders farblich hervorgehoben ist das 5er Perzentil durch den Übergang der Farbe Blau nach Gelb in der Darstellung der Häufigkeit. Zusätzlich markiert den Übergang von Gelb nach Grün den Jahresmittelungspegel.

Der Zustand mit der höchsten Lärmbelastung (maximale Nutzung der Anlage) ergäbe sich nach den Managementregeln dann, wenn an jedem Tag der Richtwert von 70 dB(C) gerade noch unterschritten und an 18 Tagen (5er Perzentil aus 365) dieser Richtwert überschritten würde. Aus dem Abstand des 5er Perzentils  $L_p$  vom Jahresmittelungspegel  $L_{eq}$  lässt sich ablesen, dass ein deutlicher Unterschied besteht zwischen dem Richtwert als Führungsgröße eines Lärmmanagements und dem tatsächlich erreichten Jahresmittelungspegel, vgl. Abb. 2. In einem Ort abseits des Platzes aber in der Nähe einer selten (< 18 Tage) genutzten Außenfeuerstellung liegt der  $L_p$  typisch unter dem  $L_{eq}$ .

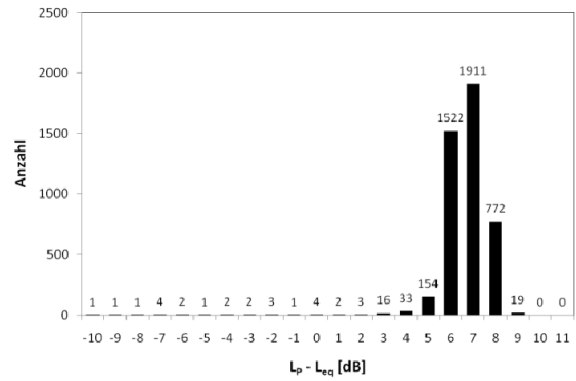


Abb. 2 Differenz zwischen dem 5er Perzentil und dem Jahresmittelungspegel im Rechenbereich des Lärmmanagements

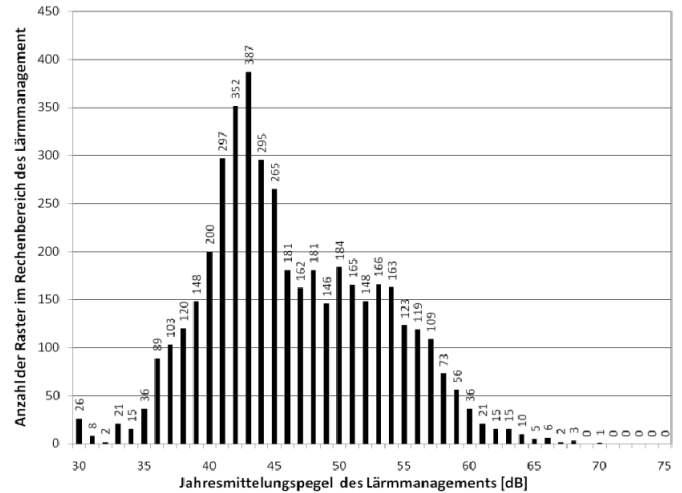


Abb. 3 Anzahl der Rasterflächen mit gleichem Jahresmittelungspegel im Rechenbereich des Lärmmanagements (Rechnung ohne Geländeschirmung und Walddämpfung)

Abb. 3 zeigt die Häufigkeit der Rasterflächen mit Wohnbebauung mit gleichem Jahresmittelungspegel im gesamten Rechenbereich des Lärmmanagements. In allen Rasterflächen – bis auf eine – ist der Jahresmittelungspegel nach Einführung des Lärmmanagements nicht höher als 68 dB. Nur 12 Rasterflächen weisen Pegel von mehr als 64 dB aus.

Der überaus deutliche Abstand der Jahresmittelungspegel vom Richtwert 70 dB(C) in der überwiegenden Anzahl der Rasterflächen ist allerdings nicht unbedingt vollständig dem Lärmmanagement zuzurechnen. Unsicherheiten resultieren insbesondere aus der sich verändernden Intensität der Nutzung. Aber selbst wenn man von einer Halbierung der Nutzung im letzten Jahrzehnt ausgeht und die Auswirkung der nun zuverlässiger bekannten akustischen Emissionsdaten der Knalle (die inzwischen die bewusst zu hohen Pegeln tendierenden Schätzungen abgelöst haben) berücksichtigt, ist bei dem hier konservativ eingestellten Schallausbreitungsmodell (keine Geländeschirmung, keine Walddämpfung) der Erfolg des Lärmmanagements signifikant größer als 3 dB.

## Verweise

- [1] „Richtlinie für das Lärmmanagement auf Schießplätzen (Lärmmanagementrichtlinie - LMR)“, Herausgeber Bundesministerium der Verteidigung
- [2] Schomer, P.; Wagner L.; Benson L.; Buchta, E.; Hirsch, K.; Krahe, D.: „Human and community response to military sounds“, Noise Control Engineering Journal 1994, INCE, USA

Diese Untersuchungen werden vom Bundesministerium der Verteidigung gefördert.