


# Geräuschemessungen im Immissionsschutz

 Anforderungen nach TA Lärm und weiterführenden Regelwerken

## 1. WORUM GEHT ES?

Zusammenfassend und stichpunktartig werden die wesentlichen Anforderungen an einfache Geräuschemessungen nach TA Lärm und den weiterführenden Regelwerken aufgelistet. Messungen, die diesen Anforderungen genügen und von fachkundigem Personal durchgeführt werden, sind qualifizierte Messungen.

„Orientierende Messungen“ sind Messungen, die wesentlich von den hier beschriebenen Anforderungen abweichen und ausschließlich der Vorerhebung dienen.

## 2. MESSGERÄTE UND MESSGRÖSSEN

### 2.1 Anforderungen an Schallpegelmesser

- Geeichte Schallpegelmesser, Genauigkeitsklasse 1
- Ausnahmen in begründeten Sonderfällen und unter Angabe und Berücksichtigung der entstehenden Abweichungen
- Einsatz eines Windschirms bei Messungen im Freien
- Unbeaufsichtigte Messungen gegen Einflussnahme durch Dritte sichern

### 2.2 Zu erhebende Messgrößen

- $L_{Aeq}$ : A-bewerteter Mittelungspegel

- $L_{Ceq}$ : C-bewerteter Mittelungspegel
- $L_{AFmax}$ : Maximalpegel, Bewertung Fast
- $L_{AF95}$ : 95 %-Perzentilpegel
- $L_{Terz,eq}$ : Terzmittelungspegel (Messung tieffrequenter Geräusche)
- $L_{TerzFmax}$ : Terzmaximalpegel (Messung tieffrequenter Geräusche)
- $L_{AFTeq}$ : Taktmaximal-Mittelungspegel
- Weitere Größen in Sonderfällen

## 3. DURCHFÜHRUNG DER MESSUNG

### 3.1 Maßgeblicher Immissionsort

- Ort im Einwirkungsbereich, an dem Überschreitung der Immissionsrichtwerte (IRW) durch die Gesamtbelastung am ehesten zu erwarten ist
- Im Einwirkungsbereich der Anlage (Beurteilungspegel  $L_r \geq IRW - 10 \text{ dB(A)}$  oder Spitzenpegel  $L_{AFmax} \geq IRW$ )
- Bebaute Flächen: 0,5 m vor der Mitte des geöffneten Fensters des am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes
- Unbebaute Flächen: Am stärksten betroffener Rand der möglichen Baufläche bzw. des Baufensters in mindestens 4 m Höhe über dem Erdboden



- Bei Innenraummessungen: In dem schutzbedürftigen Raum und an dem Punkt, der am stärksten betroffen ist
- Möglichst frei von Reflexionen

### 3.2 Ersatzimmissionsort

- Neben dem Gebäude, möglichst auf Höhe des maßgeblichen Immissionsortes
- Vom Ersatzimmissionsort aus wird, falls nötig, eine Ausbreitungsrechnung nach Anhang A.2 TA Lärm (überschlägige oder detaillierte Prognose) zum maßgeblichen Immissionsort geführt; dann erfolgt die Bildung des Beurteilungspegels
- Die Geräuschsituation am Ersatzimmissionsort muss im Wesentlichen mit der am Immissionsort übereinstimmen
- Wird vor einer Wand bzw. einem geschlossenen Fenster gemessen, sind die Reflexionen mit einem Abschlag von 3 dB zu berücksichtigen

### 3.3 Messzeitpunkt

- Im Zeitraum der maximalen Einwirkung bei gleichzeitig niedrigstem IRW
- Zustand der Betriebsweise, die den höchsten Beurteilungspegel erzeugt (Zuschläge für Geräuschauffälligkeiten beachten – Impuls-, Informations- und Tonhaltigkeit)
- Falls nötig: Getrennte Erfassung verschiedener Betriebszustände

### 3.4 Messbedingungen

- Bei Messung von Vorbelastung, Zusatzbelastung oder Gesamtbelastung ab einem Abstand von 200 m ist in der Regel bei Mitwindsituation (Richtungskorridor  $\pm 30^\circ$ ;  $v > 0,5$  m/s) zu messen
- Kein stärkerer Regen, kein Schneefall, kein Starkwind, kein Bodenfrost, keine geschlossene Schneedecke

### 3.5 Messdauer

- Die Messdauer darf kürzer als die gesamte Beurteilungszeit oder Teilbeurteilungszeit sein, das Ergebnis muss jedoch für die gesamte Beurteilungszeit oder Teilbeurteilungszeit kennzeichnend sein.
- Der maßgebende Beurteilungspegel ist durch drei unabhängige Werte des Beurteilungspegels zu

mitteln. Wenn Vorwissen besteht (Wissen über Messsituation, Geräuschquellen, Betriebsabläufe, Fremdgeräusche, Orientierende Messung), kann ein einzeln ermittelter Wert ausreichend sein, insbesondere bei geringen Abständen zwischen Geräuschquelle und Messort.

## 4. AUSWERTUNG

### 4.1 Beurteilungspegel

- Ggfs. Aufteilung in mehrere Teilzeiten bzw. Teilbeurteilungspegel bei verschiedenen Betriebsweisen
- Getrennte Ermittlung für Tag-, Ruhe- und Nachtzeiten

### 4.2 Fremdgeräusche

- Je nach Aufgabenstellung ist die Ermittlung von Fremdgeräuschen, Zusatzbelastung, Gesamtbelastung, Vorbelastung bzw. Hintergrundgeräuschen nötig.
- Fremdgeräusche sollten möglichst 10 dB unter dem Pegel des zu beurteilenden Geräusches liegen, oder im Fall von kurzzeitigen Einwirkungen oder Geräuschspitzen durch Drücken der Pausen-Markertaste von der Messung ausgeschlossen werden.
- Eine Fremdgeräuschkorrektur erfolgt, wenn der mittlere Pegel des Fremdgeräusches zwischen 10 dB und 3 dB unterhalb des zu beurteilenden Geräusches liegt. Ist der Pegelabstand kleiner als 3 dB, muss an einem Ersatzimmissionsort gemessen werden.

### 4.3 Zuschläge

- Tonhaltigkeit: Subjektiv 0 dB, 3 dB oder 6 dB; Gegebenenfalls Stützung der subjektiven Bewertung durch rechnerische Ermittlung nach DIN 45681 (Tonaufzeichnung erforderlich)
- Informationshaltigkeit: Subjektiv 0 dB, 3 dB oder 6 dB
- Impulshaltigkeit: Der subjektive Höreindruck bestimmt zunächst, ob Impulshaltigkeit vorliegt. Ist dies der Fall, wird nach Anhang A.3.3.6 Gleichung G6 der TA Lärm der Impulzzuschlag rein rechnerisch ermittelt.

### 4.4 Messabschlag

- Im Rahmen von einer Überwachungsmessung ist ein Abschlag von 3 dB vom Beurteilungspegel der

Zusatzbelastung abzuziehen. Bei genehmigungsrechtlich vorgeschriebenen Messungen (Abnahmemessungen) ist dieser Abschlag nicht vorzunehmen.

#### 4.5 Tieffrequente Geräusche

Bei Beschwerden und Ermittlungen zu tieffrequenten Geräuschen sind folgende Punkte zu beachten:

- Messung und Auswertung nach DIN 45680 insbesondere bei deutlich wahrnehmbaren tieffrequenten Geräuschen, wenn  $L_{Ceq} - L_{Aeq} \geq 20$  dB; Messungen erfolgen im Innenraum bei geschlossenen Fenstern.
- Die Erfassung der Terz-Spektren ist für spätere Auswertung nach DIN 45680 zwingend erforderlich (Anforderung an Messgerät).

#### 4.6 Meteorologie

Die Meteorologische Korrektur  $C_{met}$  gemäß DIN ISO 9613-2 Gleichung (6) ist zu berücksichtigen:

$$c_{met} = 0 \text{ wenn } d_p \leq 10 (h_s + h_r)$$

$d_p$  = Abstand zwischen Messort und Quelle

$h_s$  = Höhe der Quelle in Metern

$h_r$  = Höhe des Aufpunktes in Metern

Weitere Hinweise zur meteorologischen Korrektur siehe unter Quelle [10].

### 5. DOKUMENTATION

Die Durchführung und Auswertung der Messung ist so zu dokumentieren, dass die Erfüllung der Anforderungen für fachkundige Dritte nachvollziehbar ist. Insbesondere sind folgende Angaben zu machen:

- Bezeichnung der Anlage
- Antragsteller
- Auftraggeber
- Name der Institution und des verantwortlichen Bearbeiters
- Aufgabenstellung

- verwendetes Verfahren
- Lageplan, aus dem die Anordnung (gegebenenfalls Koordinaten mit Bezugsgrößen) der Anlage, der relevanten Schallquellen, der maßgeblichen Immissionsorte und gegebenenfalls der Ersatzimmissionsorte zu ersehen ist
- Ort und Zeit der Messungen
- An der Messung beteiligte Personen
- Schallausbreitungsbedingungen und andere die Messung beeinflussende Faktoren (Meteorologie, Untergrund etc.)
- Betriebsweise und Auslastung der Anlage(n) während der Messungen
- Fremdgeräuschsituation während der Messungen, gegebenenfalls Schallpegelkorrekturen
- Beurteilungspegel, Maximalpegel sowie die zugehörigen Bestimmungsgrößen
- Gegebenenfalls erforderliche Angaben bei Ersatzimmissionsorten
- Messgeräte sowie Maßnahmen zur Sicherung einer ausreichenden Messsicherheit (Eichung, Kalibrierung, Einhaltung der Vorgaben)
- Angaben zur Qualität der Ergebnisse (Auswirkung von etwaigen Abweichungen von den Vorgaben, sonstige Einflüsse auf das Messergebnis)

### 6. QUALIFIKATION

Die Qualifikation des Messpersonals ist bei Vorliegen folgender Voraussetzungen gegeben:

- Kenntnis der einschlägigen Messvorschriften, insbesondere der TA Lärm
- Kenntnis der theoretischen Grundlagen (Besuch der entsprechenden Fachfortbildungen der LUBW oder anderer Institutionen; Schulungen zu den theoretischen Grundlagen werden z. B. auch bei Messgeräteherstellern angeboten).
- Praxiserfahrung – Durchführung und Auswertung von Lärmessungen
- Relevante Ausbildungsinhalte

## 7. QUELLEN UND WEITERFÜHRENDE NORMEN

- [1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998
- [2] LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017
- [3] DIN ISO 9613-2:1999-10 – Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- [4] DIN EN 60651:1994 + A1:1994 – Schallpegelmesser
- [5] DIN EN 60804:1994 + A2:1994 – Integrierende mittelwertbildende Schallpegelmesser
- [6] DIN 4109-1:2018-01 – Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen
- [7] DIN 45645-1:1996 - Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen – Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft
- [8] DIN 45680:1997-03 – Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft
- [9] DIN 45680 Beiblatt 1:1997-03 Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft – Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen
- [10] Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU, Vorgängerinstitution der LUBW): Stellungnahme zur Anwendung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  gemäß Nr. A.1.4 / A.3.3.3 TA Lärm vom 15.01.1999, Autor: Dr. H. Menges

## IMPRESSUM

<b>HERAUSGEBER</b>	LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg Postfach 10 01 63, 76231 Karlsruhe <a href="http://www.lubw.de">www.lubw.de</a>
<b>BEARBEITUNG</b>	Referat 34 – Technischer Arbeitsschutz, Lärmschutz Landesmessstelle Geräusche und Erschütterungen Leonhard Fock E-Mail: <a href="mailto:laerm@lubw.bwl.de">laerm@lubw.bwl.de</a>
<b>STAND</b>	November 2019

Der Nachdruck ist mit Zustimmung des Herausgebers unter Quellenangabe und Überlassung eines Belegexemplars gestattet.