

Schallschutz, Verkehrssicherungspflicht Hinweise, Regeln und Informationen für die Musiker und dem Bediener der PA- Anlage

Große Beschallungsanlagen können Schallpegel erzeugen, die das Gehör des Publikums schädigen. Um dies zu vermeiden, ist der Schallpegel zu messen und zu begrenzen. Dieses Dokument beschreibt, wie wir den Schallschutz sicherstellen, die Messungen bei Veranstaltungen durchführen und die Ergebnisse dokumentieren.

Unterweisung der Techniker

Die Techniker am Mischpult werden verpflichtet, die technischen Vorgaben (TA Lärm) einzuhalten. Insbesondere darf bei unseren Veranstaltungen der gemessene Schalldruckpegel den Grenzwert 99 dB(A) nicht überschreiten. Die Techniker sind auf die hier folgenden Sachverhalte hinzuweisen.

Dokumentation von Veranstaltungen

- Der Messbericht ist als Dokumentation aufzubewahren und muss die folgenden Informationen enthalten: benutzte Messgeräte und Kalibriergeräte
- Angaben über die Aufstellung der Lautsprecher, den maßgeblichen Immissionsort und über die Mikrofonorte.
- Korrekturwerte nach Abschnitt 4.4.2
- Gesamtdauer Te der Musikdarbietung
- ermittelte Beurteilungspegel L_e, T_e über die Gesamtdauer Te der Musikdarbietung
- Gegebenenfalls Dauer T_a der Musikdarbietung, zu dem L_r, T_a den Wert 99 dB überschritten hat.

Einsatz eines Schalldruckpegelmessers mit Log Datei

Immissionsort

Der höchste zu erwartende Schalldruckpegel ergibt sich aus dem Lautsprecher Aufbau an der Bühne. Der für das Publikum zugängliche Platz vor den Lautsprechern ist zugleich Messort. Es ist kein Ersatzimmissionsort gewählt. Somit verzichten wir auf die Bestimmung der Korrekturwerte.

Messgerät, Einstellung

Das Gerät Peaktech 8005 IEV 61672-1 Class2 ist ab Werk kalibriert. Ein Kalibrierschein und Messprotokoll vom 28.3.2015 liegt vor.

Das Gerät wird mit den Einstellungen „FAST, dB(A)“ betrieben. Die Aufzeichnung der Messung wird mit REC gestartet und nach der Veranstaltung durch erneutes Drücken der Taste REC gesichert.

Messgerät, Kalibrierung

Das Gerät wird vor und nach der Veranstaltung überprüft. Als Test Tonquelle wird der Schall-Kalibrator PCE-SC 42 eingesetzt. Schalldruck: 94 dB, Frequenz: 1 kHz. Zertifizierung: IEC942 Class 1

Ablage der Messergebnisse

Die Messergebnisse werden per USB vom Gerät auf einen PC übertragen und gesichert. Die Dateien werden in der unbearbeiteten Form als Backup bereitgehalten. Eine grafische Darstellung wird bei dem Schriftführer / Vorsitzenden vom Freundeskreis verwahrt.

Messbericht

Name und Datum der Veranstaltung:	
Techniker:	
Beginn und Ende der Aufzeichnung:	
benutzte Messgeräte und Kalibriergeräte:	Peaktech 8005, SN 150 31 50 71 PCE Instruments, PCE-SC 42, SN 73 23 84
Skizze über die Aufstellung der Lautsprecher und Entfernung zum Messort: (alle Angaben in m)	Siehe Veranstaltungszeichnung

Auswertung:

Gesamtdauer T_e der Musikdarbietung:	
ermittelte Beurteilungspegel L_{e,T_e} über die Gesamtdauer T_e der Musikdarbietung:	
Dauer T_a der Musikdarbietung, zu dem L_{r,T_a} den Wert 99 dB überschritten hat:	

Ablage:

Info-Seite zur DIN 15905-5

Quelle: <http://www.din15905.de/>

Große Beschallungsanlagen können Schallpegel erzeugen, die das Gehör des Publikums schädigen. Um dies zu vermeiden, ist der Schallpegel zu messen und zu begrenzen. In DIN 15905-5 ist das dabei zu verwendende Messverfahren genormt.

DIN 15905-5, Ausgabe: 2007-11 Veranstaltungstechnik –Tontechnik –

Teil 5: Maßnahmen zum Vermeiden einer Gehörgefährdung des Publikums durch hohe Schallemissionen elektroakustischer Beschallungstechnik

Die Norm kann bezogen werden beim Deutschen Institut für Normung e.V.

Auf dieser Seite sind Informationen zusammengefasst für

- Veranstalter
- Betreiber von Veranstaltungsstätten
- Tontechniker und Veranstaltungstechniker

Beispiel Pegelrechner

Pegelrechner

Pegeladdition **LEQ**

LEQ

Pegel 1:	<input type="text" value="110"/>	dB	Zeit 1:	<input type="text" value="2"/>	min
Pegel 2:	<input type="text" value="80"/>	dB	Zeit 2:	<input type="text" value="27"/>	min
Pegel 3:	<input type="text" value="40"/>	dB	Zeit 3:	<input type="text" value="1"/>	min
Pegel 4:	<input type="text" value="0"/>	dB	Zeit 4:	<input type="text" value="0"/>	min

energieäquivalenter Mittelungspegel (LEQ): 98.30 dB

Gesamtzeit: 30.00 min

Link zu diesem Rechner: <http://www.din15905.de/kalkulatorPub/kalkulator.html>

Beurteilungspegel und Grenzwert

Der Beurteilungspegel ist der $L(A)_{eq}$, auf einen Zeitzuschlag wird verzichtet.

Der Richtwert für den Beurteilungspegel liegt bei 99 dB für jede volle halbe Stunde (18:00 bis 18:30, 18:30 bis 19:00...)

Der Richtwert gilt auch dann als eingehalten, wenn der über bis zu 2 Stunden gemittelte Beurteilungspegel 99 dB nicht überschreitet.

Daneben ist der Spitzenschallpegel $L(C)_{peak}$ auf 135dB zu begrenzen.

Die Einhaltung der Richtwerte ist durch eine leistungsbegrenzte oder limitierte Anlage zu gewährleisten oder durch Messung nachzuweisen.

Messverfahren

Der Beurteilungspegel ist für den maßgeblichen Immissionsort zu bilden, dies ist der Hörerplatz, an dem der höchste Schalldruckpegel erwartet wird. Das Messmikrofon ist außerhalb der Reichweite des Publikums anzubringen, vorzugsweise im Deckenbereich.

Um den Unterschied zwischen maßgeblichen Immissionsort und Mikrofonort auszugleichen, sind Korrekturwerte erforderlich, die vor der Veranstaltung zu ermitteln und während der Messung zu berücksichtigen sind.

Jeweils einen breitbandigen Korrekturwert für die Frequenzbewertungen A und C.

Messung mit einem Messmikrofon.

[...] Es reicht ein Schallpegelmesser der Klasse 2. Er ist vor und nach der Messung zu kalibrieren. Ein geeichter Schallpegelmesser wird nicht gefordert.

Weitere Maßnahmen

Beurteilungspegel 85 dB und mehr

- Publikum informieren
- Messung durchführen (oder Beschallungsanlage entsprechend begrenzen)
- Informationsmaterial zum Thema Gehörgefährdung bereitstellen

Beurteilungspegel 95 dB und mehr

- Gehörschutz bereitstellen und Publikum das Tragen empfehlen

TA Lärm

Die komplette TA Lärm kann man sich hier herunterladen:

<http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/481/dokumente/talaerm.pdf>

Die TA Lärm basiert auf dem Immissionsschutzgesetz, es geht also um den Schutz der Anwohner. Die gesamte Vorschrift soll hier nicht zitiert werden, es gibt da einige Ecken, die einer genauen Betrachtung lohnen, lediglich die Grenzwerte sollen genannt werden:

- a. in Industriegebieten: 70 dB(A)
- b. in Gewerbegebieten: tags 65 dB(A) , nachts 50 dB(A)
- c. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten: tags 60 dB(A), nachts 45 dB(A)
- d. in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten: tags 55 dB(A), nachts 40 dB(A)
- e. in reinen Wohngebieten: tags 50 dB(A), nachts 35 dB(A)
- f. in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten: tags 45 dB(A), nachts 35 dB(A)

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

...

Die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 bis 6.3 beziehen sich auf folgende Zeiten: -

1. tags 06.00 - 22.00 Uhr , 2. nachts 22.00 - 06.00 Uhr.

Die TA Lärm wendet sich an den Betreiber, also an den Veranstalter. Es können Auflagen im Vorfeld der Veranstaltung gemacht werden, und es kann bei einer Überschreitung der Grenzwerte die Veranstaltung abgebrochen werden.

Folgen für Techniker

Direkte rechtliche Folgen für die Techniker hat die TA Lärm nicht, die Verantwortung liegt beim Veranstalter (in der TA Betreiber genannt).

Es ist jedoch denkbar, dass der Veranstalter eine zivilrechtliche Klage gegen den Techniker führt, weil ein zu hoher Pegel zum Abbruch der Veranstaltung geführt hat. Dafür müsste jedoch kausal ein Schaden nachgewiesen werden

DIN 15 905 - Teil 5

DIN 15 905 Teil 5: Tontechnik in Theatern und Mehrzweckhallen, Maßnahmen zum Vermeiden einer Gehörgefährdung des Publikums durch hohe Schalldruckpegel bei Lautsprecherwiedergaben.

Das vollständige Normblatt kann bei folgender Adresse bestellt werden:

DIN - Deutsches Institut für Normung e.V.

Zusammenfassung:

Grenzwert für den Beurteilungspegel: $L_{r,g} = 99 \text{ dB}$ für $T_r = 2 \text{ h}$

Der maßgebliche Immissionsort für den der Beurteilungspegel gebildet wird, ist der Hörerplatz, wo der höchste Schalldruckpegel erwartet wird.

Um die Betriebssicherheit sicherzustellen, sind mindestens zwei Meßmikrophone im zu beschallenden Raum, oberhalb des Publikums, vorzugsweise im Deckenbereich, anzubringen.

Um die Differenzen zwischen dem Meßort und dem maßgeblichen Immissionsort auszugleichen, sind oktavgemittelte Korrekturwerte zu bilden und mit den Messwerten zu verrechnen.

Sobald $L_{r,Ta}$ den Wert von 99 dB überschreitet, ist der Grenzwert für die Darbietung erreicht und die Veranstaltung abzubrechen. (Auch eine Fortführung der Veranstaltung unter reduziertem Pegel würde zu einer Überschreitung des Grenzwertes führen.)

Der Meßbericht ist als Dokumentation aufzubewahren und muss die folgenden Informationen enthalten:

- benutzte Meßgeräte und Kalibriergeräte
- Angaben über die Aufstellung der Lautsprecher, den maßgeblichen Immissionsort und über die Mikrofonorte.
- Korrekturwerte nach Abschnitt 4.4.2 , Gesamtdauer T_e der Musikdarbietung
- ermittelte Beurteilungspegel L_{e,T_e} über die Gesamtdauer T_e der Musikdarbietung
- Gegebenenfalls Dauer T_a der Musikdarbietung, zu dem L_{r,T_a} den Wert 99 dB überschritten hat.

Eine DIN-Norm ist natürlich erst mal kein Gesetz. Es gibt jedoch die sogenannte Verkehrssicherungspflicht: Wenn jemand eine Gefahr erzeugt, dann hat er dafür zu sorgen, dass dadurch niemand zu Schaden kommt. Der Umfang dieser Verkehrssicherungspflichten richtet sich nach den anerkannten Regeln der Technik, und dazu gehören nun mal die DIN-Normen.

Kommt der Veranstalter seinen Verkehrssicherungspflichten nicht nach, dann ist er zivilrechtlich für alle Schäden haftbar, die dadurch entstehen:

Die Krankenkasse der Geschädigten kann die Behandlungskosten einklagen.

Der Geschädigte selbst kann auf Schmerzensgeld klagen.

Verwendung dieses Artikels

Dieser Artikel kann in Print-Medien unter Nennung von Autor (Michael Ebner) und Herkunft (www.pa-forum.de) verwendet werden. (Bitte ein Belegexemplar an Michael Ebner, Dolgenseestraße 22, 10319 Berlin)

Quellen:

<http://www.pa-forum.de/laerm.html#laerm>

<http://www.din15905.de/>

<http://www.din15905.de/kalkulatorPub/kalkulator.html>

Gehörgefährdung des Publikums bei Veranstaltungen, Kommentar zu DIN 15905-5, Michael Ebner, Joachim Knoll, Beuth Verlag GmbH, 1. Auflage 2009,

<http://www.sengpielaudio.com/Rechner-entfernung.htm>

[http://www.engineeringpage.com/calculators/noise/distance_dB\(A\).html](http://www.engineeringpage.com/calculators/noise/distance_dB(A).html)

Für die Zusammenstellung dieser Informationen und Erarbeiten des Quellennachweises möchten wir Norbert Borgwaldt vom Stadtteilverein Hainholz unseren Dank aussprechen.