

Schallpegelmessung

Im Bereich des akustischen Umweltschutzes gehört das Schallpegelmessgerät zu den wichtigsten Hilfsmitteln zur korrekten Beurteilung von Schallereignissen. Ohne ein entsprechendes Schallpegelmessgerät ist eine objektive Beurteilung von Schall nicht möglich.

Damit Schall überhaupt entstehen kann, ist eine Schallquelle und ein elastisches Medium (z. B. Luft) erforderlich, in dem sich die von der Schallquelle ausgehenden Schwingungen ausbreiten können. Die Schallquelle erzeugt Zonen mit Verdichtungen und Verdünnungen der Luftmoleküle und somit Luftdruckschwankungen, die dem immer vorhandenen Luftdruck überlagert sind. Da die Ausbreitung wellenförmig erfolgt, spricht man von Schallwellen. Sinusförmige Schwingungen erzeugen reine Töne, während Geräusche aus einer Vielzahl von überlagerten Sinusschwingungen bestehen. Der Schalldruck, bzw. die Amplitude der Druckänderungen im elastischen Medium bestimmt die Lautstärke und die Frequenz die Tonhöhe.

Als Schallquelle kann jeder feste Körper dienen, der zu elastischen Schwingungen angeregt wird. Wenn dieser Körper von Luft umgeben ist, hat man bereits eine Schallquelle.

Neben den zur Schallerzeugung konzipierten Lautsprechern gibt es sehr viele unerwünschte Schallquellen, deren Schallerzeugung häufig mit viel Aufwand unterdrückt werden muss. Unerwünschter Schall, als Lärm bezeichnet, wird unter anderem von Motoren, Maschinen oder dem Straßenverkehr hervorgerufen und kann bei großer Belastung die Gesundheit gefährden.

Um die akustische Umweltverschmutzung durch Lärm in Grenzen zu halten, gibt es gesetzliche Regelungen, Vorschriften und Richtlinien. Zur Überprüfung der Grenzwerte sind dann entsprechende Schallpegelmessgeräte erforderlich, an die je nach Aufgabe unterschiedliche Genauigkeitsanforderungen gestellt werden.

Da die Schallpegel häufig sehr stark schwanken, sollte eine möglichst große Anzeigedynamik vorhanden sein und verschiedene Messbereiche müssen sich hinreichend überlappen. Des Weiteren sollten Schallpegelmessgeräte Anzeigen für Übersteuerung und die Messbereichsunterschreitung haben. Da das Schallfeld durch den Schallpegelmessgerät möglichst wenig beeinflusst werden soll, werden auch an die mechanische Konstruktion gewisse Anforderungen gestellt.

Das menschliche Gehör kann nur Schallschwingungen aufnehmen und verarbeiten, die innerhalb eines bestimmten Frequenzbereichs liegen. So unterscheidet man Infraschall (unterhalb des Hörbereichs), Hörschall und Ultraschall (Schallschwingungen oberhalb des Hörbereichs).

Für die Schallpegelmessung und insbesondere auch für Lärmschutzmaßnahmen interessiert in erster Linie der Hörschall in einem Frequenzbereich von 16 Hz bis 16 kHz. Aber auch innerhalb des Hörbereichs ist das Hörvermögen des Menschen über den Frequenzbereich keineswegs linear und nimmt mit steigendem Alter stark ab. Daher ist es bei vielen Messungen sinnvoll, die frequenzabhängige Pegelverteilung zu ermitteln. Als Sensor wird bei einem Schallpegelmessgerät ein Elektret-Mikrofon eingesetzt. Ein Elektret-Mikrofon besitzt einen weitgehend linearen Frequenzgang und bietet sich somit als Messsensor für Schallpegel an.

Schallpegelmessung

Der Gesetzgeber hat Grenzwerte für die Lärmimmission angegeben. Die Messung der Werte soll 0,5 m außerhalb eines geöffneten Fensters erfolgen. Die richtwerte sind bei Tag und Nacht unterschiedlich. Die Nachtzeit beginnt um 22:00 Uhr und endet morgens um 6:00 Uhr. Bei der Nachtmessung wird nur die lauteste Stunde in der Nacht beurteilt, am Tage wird der Immissionswert auf 16 Stunden Messzeit bezogen.

Die Skala der Schallpegelmessgeräte ist so ausgelegt, das bei **0 dB die Hörschwelle** liegt und bei **130 dB die Schmerzgrenze** erreicht wird.

Nach der IEC-Norm wird der Schallpegel nach einer Bewertungskurve gemessen. Der Lautstärkeindruck bei gleichem Schalldruck wird dem Frequenzverlauf des menschlichen Ohres angepaßt. Dazu befindet sich hinter dem Messverstärker ein Filter mit der entsprechenden Durchlasskurve. Für Geräuschemessungen in der Umwelt wird das Filter mit der Bewertungskurve A herangezogen, daher ist die Einheit dB(A).

Schalldruck

Unter Schalldruck versteht man die in einer Schallwelle auftretenden maximalen Druckabweichungen (Über-oder Unterdruck; Druckamplitude)

Die Empfindlichkeit des menschlichen Ohres hängt von der Frequenz ab. Tiefe und sehr hohe Töne werden weniger laut wahrgenommen als mittlere Töne. Unsere Schallmessgeräte berücksichtigen dies, indem die im Schall enthaltenen Frequenzen entsprechend der A-Kurve unterschiedlich gewichten.

Die mittels der Schallpegelmessgeräte erfassten Werte werden dann als dB(A) angegeben. Im Umweltbereich ist die A-Bewertung die am häufigsten vorkommende Frequenz-Bewertung.

Grafik



Schallpegelmessung

