

Bauartzulassungen von Schallpegelmessgeräten entsprechend der Normen DIN EN 61672 Teil 1 und Teil 2

Dirk Ratschko

Physikalisch-Technische Bundesanstalt, 1.72 Geräuschesstechnik, 38116 Braunschweig, dirk.ratschko@ptb.de

1 Einleitung

Die Eichfähigkeit von Schallpegelmessgeräten wird seit Januar 2006 mit Hilfe der Schallpegelmessgerätenormen DIN EN 61672 Teil 1 und Teil 2 festgestellt. Der Teil 1 regelt die Anforderungen an Schallpegelmessgeräte und der zweite Teil regelt die Baumusterprüfungen. Die Pegelhäufigkeitsverteilungen und der Taktmaximalpegel werden entsprechend der nationalen Norm DIN 45657 überprüft. Grundlage für die Feststellung der Eichfähigkeit von Schallpegelmessgeräten sind das Eichgesetz und die Eichordnung. Erst wenn alle Forderungen aus dem Eichgesetz, der Eichordnung und den zuvor genannten Normen erfüllt sind, kann die Eichfähigkeit festgestellt werden.

2 Allgemeines

Das Gesetz über das Mess – und Eichwesen [1] fordert allgemein, dass Messgeräte, die im geschäftlichen oder amtlichen Verkehr, im Gesundheitsschutz, Arbeitsschutz, Umweltschutz oder Strahlenschutz oder im Verkehrswesen verwendet werden, zugelassen und geeicht sein müssen, sofern dies zur Gewährleistung der Messsicherheit erforderlich ist.

Die Eichordnung [2] fordert explizit, dass Schallpegelmessgeräte geeicht sein müssen, wenn sie im Bereich des Arbeits- oder Umweltschutzes zum Zwecke der Durchführung öffentlicher Überwachungsaufgaben, der Erstattung von Gutachten für staatsanwaltschaftliche oder gerichtliche Verfahren, Schiedsverfahren oder für andere amtliche Zwecke oder der Erstattung von Schiedsgutachten verwendet werden. Unabhängig davon fordert die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) die Verwendung von geeichten Schallpegelmessern der Klasse 1.

Die Eichfähigkeit von Schallpegelmessgeräten wird durch eine Bauartprüfung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig festgestellt. Wenn die Bauartprüfung erfolgreich durchgeführt werden konnte, wird eine Zulassung erteilt. In dieser Zulassung wird auch festgelegt, wie die eichtechnische Prüfung, die bei Schallpegelmessgeräten alle zwei Jahre stattfindet, durchzuführen ist.

Allgemeine Forderungen, die an ein Schallpegelmessgerät und an einen Schallkalibrator, die im gesetzlich geregelten Bereich verwendet werden, gestellt werden, regelt die Anlage 21 zur Eichordnung.

In der Anlage 21 wird auf die anerkannten Regeln der Technik verwiesen. Die anerkannten Regeln der Technik legen für alle eichpflichtigen Messgeräte die Normen, OIML- Empfehlungen oder PTB-Anforderungen fest, die sie erfüllen müssen, um im gesetzlich geregelten Bereich verwendet zu werden.

3 Eichordnung

Im folgenden wird auf einige Forderungen der Eichordnung (Eichordnung – Allgemeine Vorschriften (EO-AV)) in Hinblick auf die Zulassung eines Schallpegelmessgerätes hingewiesen.

§ 16 Bauartzulassung

(1) Die innerstaatliche Bauartzulassung ist die Zulassung von Messgerätekategorien zur innerstaatlichen Eichung.

§ 18 Zulassungsprüfung

Die Bundesanstalt kann verlangen, dass der Antragsteller (2) die zur Prüfung erforderlichen Normalgeräte sowie angemessene Prüfmittel und fachkundiges Personal zur Verfügung stellt.

§ 36 Messrichtigkeit

(1) Messgeräte müssen so gebaut sein, dass sie für Ihren bestimmungsgemäßen Verwendungszweck geeignet sind und unter Nenngebrauchsbedingungen richtige Messergebnisse erwarten lassen.

§ 38 Prüfbarkeit

Messgeräte müssen so ausgeführt sein, dass sie gefahrlos und ohne besonderen Aufwand an Prüfmitteln und Zeit geprüft werden können.

§ 40 Schutz gegen Eingriffe und Bedienungsfehler

(1) Messgeräte müssen gegen die Verfälschung von Messwerten durch Bedienungsfehler und Eingriffe hinreichend geschützt werden.

Die Einhaltung der zuvor genannten Forderungen der Eichordnung sind eine notwendige Voraussetzung für eine erfolgreiche Bauartprüfung.

Mit Blick auf die Bauartprüfung sollte bei der Entwicklung von Schallpegelmessgeräten auch berücksichtigt werden, wie das Messgerät geprüft werden kann. Bei der Messung einer Richtcharakteristik werden beispielsweise über 6500 Daten bestimmt. Bei der Überprüfung der Pegellinearität können mehr als 10000 Daten erfasst werden. Es ist notwendig, dass für die Bauartprüfung eine geeignete Schnittstelle am Schallpegelmessgerät vorhanden ist. Da die Messergebnisse eines zugelassenen und geeichten Schallpegelmessgerätes gerichtsfest sein müssen, werden entsprechende Anforderungen an die Hard- und Software von der PTB gestellt.

Zulassung von Schallpegelmessgeräte

Der Antrag auf innerstaatliche Bauartzulassung ist schriftlich (formlos) zu stellen. In ihm sollten der Gerätetyp des Schallpegelmessers, das Mikrofon, der Vorverstärker, der (die) Schallkalibrator(en), die verwendete Software mit Versionsnummer, die Bedienungsanleitung mit Versions-

nummer und das gesamte Zubehör, das Bestandteil der Zulassung sein soll, angegeben werden.

Mit dem Zulassungsantrag sind einzureichen:

- drei Prüfmuster,
- eine deutschsprachige Bedienungsanleitung, die alle geforderten Angaben enthält (mit aktueller Versionsnummer und Datum),
- eine ausgefüllte Checkliste für die Prüfung der deutschsprachigen Bedienungsanleitung,
- drei Adapter mit einer Ersatzkapazität, die der Mikrofonkapazität entspricht, zur Einspeisung von elektrischen Prüfsignalen (auf BNC),
- ein Adapter für die analoge Schnittstelle (AC-Ausgang) zur Prüfung der Richtcharakteristik (auf BNC),
- Kalibrator(en), der (die) Bestandteil der Zulassung sein soll(en),
- das gekennzeichnete Zubehör, das Bestandteil der Zulassung sein soll.

In der Zulassung können nur zugelassene Schallkalibratoren mit dem für den Schallpegelmessgerät geforderten Bezugsschalldruckpegel (Bezugsfrequenz) berücksichtigt werden. Bei der Verwendung eines unregulierten Schallkalibrators muss der Volumen-Korrekturwert für das verwendete Mikrofon bekannt sein. Die Geräteklasse des Schallkalibrators muss mindestens der des Schallpegelmessers entsprechen.

Eichtechnisch geprüfte Funktionen müssen gekennzeichnet sein in der Anzeige. Falls die Kennzeichnung nicht selbsterklärend ist, muss sie im Handbuch erläutert werden.

Jede Veränderung am Schallpegelmessgerät, Hardware oder Software, ist per Nachtrag zuzulassen.

Seit Januar 2006 haben sich die Anforderungen an die deutschsprachige Bedienungsanleitung erhöht. Als Hilfestellung hat die Arbeitsgruppe Geräuschesstechnik eine Checkliste für die Erstellung sowie zur Überprüfung der Bedienungsanleitung erstellt. Diese kann unter der folgenden Internetadresse aufgerufen werden:

http://www.ptb.de/de/org/1/17/172/checkliste_bedienungsanleitung.pdf

Ein Schallpegelmessgerät muss unter anderem die folgenden Leistungsmerkmale (Auszug) besitzen:

- Gewöhnlicher Schallpegelmessgerät: L_{AF} , L_{CF}
- Integrierender mittelwertbildender Schallpegelmessgerät: L_{AT}
- Integrierender Schallpegelmessgerät: L_{AE}
- Bereichsüberschreitungsanzeige
- Auflösung von mindestens 0,1 dB
- Prüfmöglichkeit mit elektrischen Signalen
- Linearer Arbeitsbereich von mindestens 60 dB bei 1 kHz
- Anzeige über ausreichende Stromversorgung
- Starten der Messung und Löschen des Datenspeichers, wenn die Funktionen L_{AT} , E_A , L_{Cpeak} oder L_{max} vorhanden sind
- Halten-Funktion, wenn die Funktionen L_{Cpeak} oder L_{max}

vorhanden sind

- Überlappung der Messbereiche von mehr als 30 dB für ausschließlich zeitbewertete messende Schallpegelmessgeräte und mehr als 40 dB für Mittelungs- oder Expositionspegel messende Schallpegelmessgeräte

Bei einer Zulassungsprüfung wird zunächst die Bedienungsanleitung überprüft. Danach werden drei Schallpegelmessgeräte akustisch und elektrisch geprüft. Die Bestimmung der Richtcharakteristik erfolgt im Winkelbereich von $\pm 150^\circ$. Es wird das Verhalten des Schallpegelmessers im Temperaturbereich von -10°C bis 50°C und bei einer relativen Feuchte von 25% bis 90% untersucht. Darüber hinaus wird überprüft, wie sich das Messgerät gegenüber mechanischen Schwingungen verhält. Es wird wenigstens eine Gerätekonfiguration des Schallpegelmessgerätes gefordert, die bei Einwirkung von mechanischen Schwingungen (20 Hz – 1 kHz mit einer sinusförmigen Beschleunigung von 1 m/s^2 bei allen Einfallsrichtungen) die Eichfehlergrenzen einhält. Das sind für ein Schallpegelmessgerät der Genauigkeitsklasse $1 \pm 0,7\text{ dB}$ und für die Genauigkeitsklasse $2 \pm 1,0\text{ dB}$. Im Handbuch ist zu erläutern, wie bei Einwirkung von mechanischen Schwingungen richtig gemessen wird.

Darüber hinaus wird eine elektromagnetische Verträglichkeitsprüfung durchgeführt.

Bei der Baumusterprüfung wird auch geprüft, ob der Hersteller die geeigneten Mittel besitzt, um eine einheitliche Herstellung der Messgeräte zu gewährleisten.

In jeder Zulassung, die zur Zeit erteilt wird, wird gefordert, dass vor jeder eichpflichtigen Messung das Schallpegelmessgerät mit einem geeichten Schallkalibrator zu überprüfen und gegebenenfalls zu justieren ist.

Zugelassene, geeichte Schallpegelmessgeräte dürfen für eichpflichtige Messungen nur so betrieben werden, wie es in der Innerstaatlichen Bauartzulassung festgelegt ist.

5 Zusammenfassung

Voraussetzung für eine erfolgreiche Bauartzulassung ist die Erfüllung aller Forderungen aus dem Eichgesetz, der Eichordnung und den Normen DIN EN 61672 Teil 1 und Teil 2 und wenn zutreffend DIN 45657.

Die Prüfbarkeit von Schallpegelmessgeräten ist bei der Entwicklung dieser Messgeräte zu berücksichtigen.

Die deutschsprachige Bedienungsanleitung ist mit Einführung der DIN EN 61672-1 umfangreicher geworden. Sie muss verständlich sein und wird als erstes im Rahmen der Bauartprüfungen begutachtet.

Die geforderten Leistungsmerkmale der DIN EN 61672-1 an ein Schallpegelmessgerät müssen erfüllt sein. Zugelassen werden nur Schallpegelmessgeräte, keine Einzelkomponenten.

Literatur

- [1] Gesetz über das Mess- und Eichwesen
- [2] Eichordnung