

Richtlinien der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) für Schallschutz - Vergleichsmessungen

1. Juni 1999

1 Geltungsbereich

Diese Richtlinien sind von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in Abstimmung mit dem Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) und dem Verband der Materialprüfungsämter e.V. (VMPA) aufgestellt worden. Sie gelten für Schallschutz - Vergleichsmessungen, wie sie für Prüfstellen für die Erteilung allgemeiner bauaufsichtlicher Prüfzeugnisse für den Nachweis des Schallschutzes im bauaufsichtlichen Verfahren gefordert werden. Diese Schallschutz-Vergleichsmessungen werden von der PTB durchgeführt.

Ferner finden diese Richtlinien Anwendung bei dem Verfahren zur Aufnahme in eine vom Verband der Materialprüfungsämter e.V. (VMPA) geführten Liste, in der sachverständige Prüfstellen für die Durchführung von Güteprüfungen nach DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau - verzeichnet sind. Die Vergleichsmessungen für die Anerkennung der Prüfstellen als sachverständige Güteprüfstelle werden vom Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen (MPA NRW) durchgeführt.

2 Allgemeine Verfahrensweise

Die allgemeinen Verfahrensweisen zu Schallschutz-Vergleichsmessungen, wie etwa Häufigkeit, Wiederholmöglichkeiten, spezielle Terminregelungen usw., sind den jeweiligen Grundsatzpapieren des DIBt und des VMPA zur Anerkennung bzw. Aufnahme der Prüfstellen zu entnehmen.

3 Mindestausstattung der Prüfstellen zu Messungen nach DIN EN ISO 140 "Akustik - Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen" und Anforderungen an die Geräte

3.1 Grundlage für die Vergleichsmessungen sind DIN EN ISO 140 Teile 4 und 7. Die Mindestausstattung an Geräten für Messungen nach dieser Norm ist in der Anlage zu diesen Richtlinien aufgeführt. Geräte, die *nicht* Eigentum der Prüfstelle sind oder ihr nicht dauernd zur Verfügung stehen, dürfen zu Vergleichsmessungen nach diesen Richtlinien *nicht* benutzt werden. Aus der Anlage geht weiter hervor, welche Geräte-Einzelprüfungen erforderlich sind und welche Funktionskontrollen die Prüfstelle laufend selbst vornehmen muss.

3.2 Für das Norm-Hammerwerk ist vor Beginn der Vergleichsmessungen nachzuweisen, dass es den Anforderungen nach DIN EN ISO 140 Teil 7 entspricht. Dies kann etwa durch eine Typprüfung bei der PTB oder durch eine Einzelprüfung beim MPA NRW erfolgen. Bei jeder Vergleichsmessung wird es einem Kurztest unterzogen, bei dem die wichtigsten Parameter wie Fallhöhe, Fallgeschwindigkeit, Schlagfolge, Krümmungsradius geprüft werden. Für den Schallpegelmessers muss nachgewiesen werden, dass er den Anforderungen nach DIN EN 60651 für Schallpegelmessers der Klasse 1 oder 0 entspricht. Für integrierende Schallpegelmessers ist nachzuweisen, dass die Anforderungen an integrierende mittelwertbildende Schallpegelmessers der Klasse 1 oder 0 nach DIN EN 60804 eingehalten werden.

3.3 Korrekturen für Terzfilter, wie sie für die Messung der Trittschalldämmung und für die Messung der Luftschalldämmung über zwei getrennte Kanäle erforderlich sind, können von der PTB bzw. dem MPA NRW in Einzelprüfungen oder von der PTB im Rahmen einer Bauartzulassung ermittelt werden. Der einzustellende Kalibrationswert der Schallpegelmessanlage und deren Frequenzgang müssen sowohl bei Trittschalldämmungs- als auch bei zweikanalig durchgeführten Luftschalldämmungs-Messungen berücksichtigt werden. Die Werte müssen den Messprotokollen der Eichämter entnommen werden. Diese sind bei der Vergleichsmessung vorzulegen. Im Falle einer Einzelprüfung des Schallpegelmessers bei der PTB ist sinngemäß zu verfahren. Diffusfeldkorrekturen für alle bauartgeprüften Mikrofontypen hält die durchführende Stelle bereit.

3.4 Für den Schallsender für Luftschalldämmungs-Messungen ist vor Beginn der Vergleichsmessungen nachzuweisen, dass er den Anforderungen nach DIN EN ISO 140 Teil 4 genügt. Dies kann etwa durch eine Typprüfung bei der PTB oder durch eine Einzelprüfung beim MPA NRW erfolgen. Im Rahmen der Vergleichsmessung wird der Schallsender überprüft, es wird jedoch kein separates Prüfzeugnis erteilt. Die hierbei ermittelten Werte für den erweiterten Frequenzbereich (4 - 5 kHz) können jedoch bei älteren Prüfzeugnissen als ergänzende Werte hinzugezogen werden.

4 Durchführung der Vergleichsmessungen und Auswertung

4.1 Für die Vergleichsmessungen hält die PTB bzw. das MPA NRW in ihren Prüfständen geeignete Vergleichsobjekte (z.B. Vollbeton-Plattendecke mit schwimmendem Estrich) bereit. Der jeweilige Vergleichspartner, im folgenden kurz "Prüfstelle" genannt, hat daran je eine vollständige Luft- und Trittschalldämmungs-Messung nach DIN EN ISO 140 Teile 4 und 7 mit seiner eigenen Apparatur auszuführen. Dabei sind alle in der Norm vorgeschriebenen Zusatz- bzw. Kontrollmessungen (z.B. Störgeräusch usw.) durchzuführen. Der Frequenzbereich umfasst 50 bis 5000 Hz.

4.2 Die Messungen sind unmittelbar nach ihrer Beendigung nach den Vorgaben der DIN EN ISO 717 Teile 1 und 2 auszuwerten. Als Ergebnisse sind das Schalldämm-Maß R' in Abhängigkeit von der Frequenz, das bewertete Schalldämm-Maß $R'_w(C, C_{tr})$, der Norm-Trittschallpegel L'_n in Abhängigkeit von der Frequenz, der bewertete Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}(C_l)$ sowie sämtliche Spektrum-Anpassungswerte C und C_{tr} anzugeben. Die Darstellung hat mit Hilfe der jeweils gültigen Formblätter zu erfolgen. Im Interesse einer evtl. erforderlichen Aufklärung von Abweichungsursachen müssen alle Einzel- und Zwischenwerte eingetragen oder zumindest bereitgehalten werden. Das gilt auch bei der Verwendung von Rechnern und rechnergesteuerten Messanlagen. Sämtliche Aufzeichnungen müssen übersichtlich und eindeutig sein.

Schalldämm-Maß und Norm-Trittschallpegel werden von der durchführenden Stelle auf die Einhaltung von Anforderungen nach Abschnitt 5 und 6 überprüft.

Die Originale der Mess- und Auswertprotokolle sind unmittelbar nach Abschluss der Auswertungen abzuzeichnen und vorzulegen.

4.3 Die PTB bzw. das MPA NRW kann bei Vergleichsmessungen zusätzliche Aufgaben stellen, die in Verbindung mit Bauteil- oder Güteprüfungen stehen. Hierzu werden entsprechende Versuchsaufbauten errichtet bzw. Vergleichsobjekte vorgehalten.

5 Vergleichswerte und Ergebnisbeurteilung

5.1 Als Vergleichswert für Messungen der Luftschalldämmung wird seitens der PTB bzw. des MPA NRW der Mittelwert von Messungen benutzt, die am Vergleichsobjekt mit mindestens vier unterschiedlichen Apparaturen durchgeführt wurden. Den Vergleichswert für Messungen der Trittschalldämmung ermittelt die durchführende Stelle, indem sie bei der Messung des Trittschallpegels durch die Prüfstelle ihre eigene Empfangsapparatur mitlaufen lässt (Simultanmessung).

5.2 Zur Beurteilung der Ergebnisse werden die Differenzen zwischen dem Ergebnis der Prüfstelle und dem Vergleichswert gebildet und mit den Wiederholstreuungen verglichen, innerhalb derer durch zufällige Schwankungen ein Einzel-Messergebnis von einem Mittelwert abweichen kann bzw. - bei Simultanmessungen - um die zwei Einzelwerte voneinander abweichen können.

5.3 Zur Errechnung des Bereichs der zufälligen Abweichungen der Ergebnisse dienen bei der PTB bzw. beim MPA NRW Werte der Standardabweichung, die aus einer größeren Anzahl von Messungen unter Wiederholbedingungen ermittelt worden sind. Als Vertrauensniveau (statistische Sicherheit) wird 0,95 zugrunde gelegt. Die größere Breite des für Vergleichsbedingungen gegenüber Wiederholbedingungen geltenden Bereichs wird durch Zuschläge berücksichtigt. Die Einzelwerte dieser Zuschläge haben die nachfolgend angegebenen Werte:

Bei Messungen der Luftschalldämmung		Bei Messungen der Trittschalldämmung	
50 Hz bis 80 Hz	3,5 dB	50 Hz bis 80 Hz	3,5 dB
100 Hz bis 200 Hz	2,5 dB	100 Hz bis 160 Hz	1,5 dB
250 Hz und 315 Hz	1,5 dB	200 Hz bis 5000 Hz	1,0 dB
400 Hz bis 5000 Hz	1,0 dB		

5.4 Die Messergebnisse der Prüfstelle müssen den Bereichsgrenzen nach 5.2 und 5.3 genügen und dabei folgende Zusatzbedingungen erfüllen:

5.4.1 Es dürfen sich keine systematischen Unterschiede erkennen lassen, die 0,3 dB überschreiten.

5.4.2 Im Bereich von 100 Hz bis 5000 Hz darf die Summe der aus dem Messergebnis der Prüfstelle sich ergebenden Überschreitungen der Grenzen des Bereichs nach 5.2 und 5.3 nicht größer sein als 3 dB (bei Luftschalldämmungs-Messungen bezieht sich diese Überschreitungssumme nur auf die Messfrequenzen > 250 Hz).

6 Bescheinigung

6.1 Wenn die Ergebnisse der Vergleichsmessungen den Anforderungen dieser Richtlinien entsprechen, wird der Prüfstelle eine Bescheinigung ausgestellt.

6.2 Wenn Abweichungen auftreten, die zwar den vorliegenden Bedingungen nicht mehr genügen, aber nachweislich auf noch nicht hinreichend genauen Festlegungen in den entsprechenden Normen beruhen, kann die Bescheinigung trotzdem ausgestellt werden.

6.3 Eine weitere Ausführung der Bescheinigung erhält das Deutsche Institut für Bautechnik bzw. der Verband der Materialprüfungsämter.

7 Abweichungen und Wiederholungsmessungen

7.1 Sind die Abweichungen systematischer Art oder größer als nach Abschn. 5.3, kann die Prüfstelle versuchen, durch Austausch einzelner Geräte mit solchen der durchführenden Stelle, evtl. durch Simultanmessungen, die Fehlerursachen zu beseitigen. Gelingt dieses, kann die Messung unmittelbar darauf wiederholt und dabei wie unter Abschn. 5 und 6.1 verfahren werden. Es wird im Einzelfall entschieden ob eine vollständige oder teilweise Wiederholung bzw. Ergänzung der ersten Messung genügt.

Soweit erforderlich, wird Hilfestellung bei der Suche nach den Ursachen für die Abweichungen gegeben. Dies erstreckt sich jedoch nicht auf die elementare Messtechnik bzw. Auswertung.

7.2 Ist die Ursache zu großer Abweichungen nicht zu ermitteln, erweisen sich mehrere Geräte als defekt (siehe Abschn. 7.3. und 7.4) oder stellt sich heraus, dass das Messpersonal der Prüfstelle nicht über die notwendige Erfahrung oder Sachkenntnis verfügt, wird keine Bescheinigung ausgestellt. Die Vergleichsmessung kann dann ohne weitere Folgen innerhalb eines Jahres wiederholt werden. Wird diese Frist überschritten oder ist das Ergebnis der Wiederholung ebenfalls unzureichend, wird dies dem Deutschen Institut für Bautechnik bzw. dem VMPA mitgeteilt.

7.3 Erweist es sich, dass die von der Prüfstelle zur Vergleichsmessung verwendeten Geräte nicht einwandfrei arbeiten, ohne dass die Fehler aufgefunden bzw. beseitigt werden können, so kann die Vergleichsmessung abgebrochen werden.

7.4 Kann an einem Schallpegelmesser, einem Terzfilter, einem Norm-Hammerwerk oder einem Schallsender ein einwandfrei aufgefundener Gerätefehler nicht sofort beseitigt werden, entspricht aber das Messergebnis, z.B. nach Austausch dieses Gerätes gegen ein entsprechendes der durchführenden Stelle, den Anforderungen, wird die Bescheinigung nach Abschn. 6.1 ausgestellt, sobald für das beanstandete Gerät nach Reparatur oder entsprechendem Ersatz durch Eichung oder Einzelprüfung nachgewiesen wird, dass es den Anforderungen genügt.

8 Kennzeichnung der Geräte

Der für die Vergleichsmessung von der Prüfstelle benutzte Gerätesatz wird nach erfolgreich beendeter Messung mit fortlaufend nummerierten Prüfzeichen gekennzeichnet. Bei einer durchgeführten Geräteprüfungen mit Erteilung eines Prüfzeugnisses erfolgt eine weitere Kennzeichnung der Geräte durch Prüfzeichen.

9 Termine für Vergleichsmessungen

Die im jeweiligen Verzeichnis geführten Prüfstellen müssen sich ein halbes Jahr vor Ablauf der Gültigkeitsdauer ihrer Bescheinigung bei der durchführenden Stelle angemeldet haben. Eine Aufforderung von dieser erfolgt nicht.

Zum Zeitpunkt der Anmeldung muss die Prüfstelle über eine funktionsfähige Apparatur verfügen. Sagt eine Prüfstelle einen vereinbarten Termin ab, so kann dies mit Rücksicht auf die Terminplanung für andere Prüfstellen eine Verschiebung auf unbestimmte Zeit bedeuten.

10 Gebühren / Prüfkosten

Die Gebühren bzw. Prüfkosten werden nach Aufwand berechnet. Sie enthalten auch den Aufwand für die bau- und messtechnischen Vor- und Nachbereitungen und den Abschlussbericht (siehe Abschn. 11). Prüfungen einzelner Geräte oder Korrekturwertermittlungen werden gesondert berechnet.

11 Abschlussbericht

Die Ergebnisse werden nach Jahresabschnitten in einem Bericht zusammengefasst, den sowohl die betreffenden Prüfstellen als auch die jeweils an den Anerkennungsverfahren beteiligten Stellen, Deutsches Institut für Bautechnik bzw. VMPA, erhalten.

Anlage zu "Richtlinien der PTB für Schallschutz-Vergleichsmessungen"

Mindestausstattung für Messungen der Luft- und Trittschalldämmung nach DIN EN ISO 140 Teile 4 und 7

- Rauschgenerator
- Leistungsverstärker
- Schallsender nach DIN EN ISO 140 Teil 4
- Nachhall-Lautsprecher
- Schallpegelmesser nach DIN EN 60651 oder DIN EN 60804 - Klasse 1 oder 0 -
- Terzfilter nach IEC 1260 bei Geräten mit Bauartprüfung nach Juli 1995, bei älteren Geräten gelten die Anforderungen nach DIN 45652 oder IEC 225
- Pegelschreiber oder Nachhall-Messgerät mit der Möglichkeit, Abklingkurven mit nichtlinearem Verlauf auszusondern
- Norm-Hammerwerk nach DIN EN ISO 140 Teil 7

Geräteprüfung

Norm-Hammerwerk:	Mechanisch-kinematische Anforderungen nach DIN EN ISO 140 Teil 7 (bei neuen Hammerwerken und ggf. nach Reparaturen)
Schallpegelmesser:	Anforderungen nach DIN EN 60651 bzw. DIN EN 60804
Terzfilter:	Bestimmung der Korrekturwerte, bezogen auf ideale Rechteckfilter in Anlehnung an IEC 1260 Messung und Berechnung erfolgen gemäß der Richtlinie der PTB zur Bestimmung der Korrekturwerte für Terz- und Oktavfilter für Anwendung in der Bauakustik (entfällt bei bauartgeprüften Digitalfiltern, deren Korrekturwerte vorgelegt werden können)
Schallsender:	Anforderungen an die Abstrahlcharakteristik nach DIN EN ISO 140 Teil 4

Laufende Funktionskontrolle

Rauschgenerator:	Frequenzabhängigkeit und zeitliche Konstanz des Ausgangssignals
Alle Messverstärker u. Schallpegelmesser:	Teilerfehler, Einstellung auf Kalibrationswert, Kontrolle der Messstrecke mit Hilfe eines geeigneten Schallkalibrators
Terzfilter:	mit weißem Rauschen (Anstieg des Pegels: 1 dB/Terz)
Norm-Hammerwerk:	Aufschlaggeschwindigkeit, Schlagzahl/s, Fallhöhe, Zustand der Hammerschlagflächen und der Aufstellfüße, Krümmungsradius der Hammerschlagflächen