

DIN EN ISO 4869-2

ICS 13.340.20

Entwurf

Einsprüche bis 2015-02-19
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 4869-2:1995-08 und
DIN EN ISO 4869-2
Berichtigung 1:2007-09

Akustik –**Gehörschützer –****Teil 2: Abschätzung der beim Tragen von Gehörschützern wirksamen
A-bewerteten Schalldruckpegel (ISO/DIS 4869-2:2014);
Deutsche Fassung prEN ISO 4869-2:2014**

Acoustics –

Hearing protectors –

Part 2: Estimation of effective A-weighted sound pressure levels when hearing protectors are worn (ISO/DIS 4869-2:2014);

German version prEN ISO 4869-2:2014

Acoustique –

Protecteurs individuels contre le bruit –

Partie 2: Estimation des niveaux de pression acoustique pondérés A en cas d'utilisation de protecteurs individuels contre le bruit (ISO/DIS 4869-2:2014);

Version allemande prEN ISO 4869-2:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-12-19 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nals@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 22 Seiten

Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI
DIN-Normenausschuss Persönliche Schutzausrüstung (NPS)
DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 4869-2:2014) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 43 „Acoustics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 211 „Akustik“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DS (Dänemark) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 001-01-06 AA „Messung der Schalldämmung von Gehörschützern“ im Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen.

ISO 4869-1	siehe DIN ISO 4869-1
IEC 61672-1	siehe DIN EN 61672-1

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 4869-2:1995-08 und DIN EN ISO 4869-2 Berichtigung 1:2007-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Eine größere Änderung in der jetzt neu vorgelegten ISO 4869-2 ist die Änderung des Berechnungsverfahrens für den SNR- und den HML-Wert. Der Mittelwert und die Standardabweichung werden nun basierend auf den einzelnen SNR- und HML-Werten jeder Versuchsperson bestimmt. In ersten Berechnungen hat diese Änderung leicht höhere Werte für SNR und HML ergeben, als nach der Vorgängernorm deklarierten; die bisher ermittelten Änderungen liegen im Bereich von etwa 1 dB – für höhere Schalldämmung kann die Erhöhung der Werte auch mehr als 1 dB betragen. Die SNR- und HML-Werte können nun nicht mehr ohne die Prüfdaten für jede einzelne Versuchsperson berechnet werden; bisher wurden dazu die APV-Werte verwendet.
- b) Das Dokument wurde redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 4869-1, *Akustik — Gehörschützer — Subjektive Methode zur Messung der Schalldämmung*

DIN EN 61672-1, *Elektroakustik — Schallpegelmesser — Teil 1: Anforderungen*

Akustik — Gehörschützer — Teil 2: Abschätzung der beim Tragen von Gehörschützern wirksamen A-bewerteten Schalldruckpegel

Acoustique — Protecteurs individuels contre le bruit — Partie 2 : Estimation des niveaux de pression acoustique pondérés A en cas d'utilisation de protecteurs individuels contre le bruit

Acoustics — Hearing protectors — Part 2: Estimation of effective A-weighted sound pressure levels when hearing protectors are worn

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Messung der Schalldämmung von Gehörschützern.....	6
5 Berechnung der vermuteten Schutzwirkung APV_{fx} eines Gehörschützers für einen ausgewählten Umfang der Schutzwirkung	6
6 Oktavband-Verfahren	7
7 HML-Verfahren	8
7.1 Allgemeines	8
7.2 Berechnung der H-, M- und L-Werte	8
7.3 Anwendung des HML-Verfahrens bei der Abschätzung des wirksamen A-bewerteten Schalldruckpegels	10
8 SNR-Verfahren	10
8.1 Allgemeines	10
8.2 Berechnung der SNR-Werte	10
8.3 Anwendung des SNR-Verfahrens bei der Abschätzung des wirksamen A-bewerteten Schalldruckpegels	11
Anhang A (informativ) Beispiel für die Berechnung der vermuteten Schutzwirkung APV_{fx}	12
Anhang B (informativ) Beispiel für die Berechnung von $L'_{p,Ax}$ nach dem Oktavband-Verfahren	13
Anhang C (informativ) Beispiel für die Berechnung und die Anwendung der H-, M- und L-Werte	14
C.1 Berechnung der H-, M- und L-Werte für einen bestimmten Gehörschützer	14
C.2 Anwendung der H_{80} -, M_{80} - und L_{80} -Werte zur Abschätzung von $L'_{p,A80}$ für einen bestimmten Gehörschützer in einer bestimmten Geräuschsituation	16
Anhang D (informativ) Beispiel für die Berechnung und die Anwendung der SNR-Werte.....	17
D.1 Berechnung des SNR-Wertes für einen bestimmten Gehörschützer.....	17
D.2 Anwendung des SNR_{80} -Wertes zur Abschätzung von $L'_{p,A80}$ für einen bestimmten Gehörschützer in einer bestimmten Geräuschsituation, für die $L_{p,C}$ bekannt ist.....	18
D.3 Anwendung des SNR_{80} -Wertes zur Abschätzung von $L'_{p,A80}$ für einen bestimmten Gehörschützer in einer bestimmten Geräuschsituation, für die der A-bewertete Schalldruckpegel gemessen wurde und ein begründeter Schätzwert für $(L_{p,C} - L_{p,A})$ verfügbar ist	18
Anhang E (informativ) Unsicherheit der Berechnungen	19
Literaturhinweise	20

Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 4869-2:2014) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 43 „Acoustics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 211 „Akustik“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DS gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 4869-2:1994), die technisch überarbeitet wurde.

Die wichtigsten technischen Änderungen sind wie folgt:

Die Dämpfungswerte H, M, L und SNR werden für jede Versuchsperson bestimmt und dann zusammengefasst, um die Mittelwerte und die Standardabweichung abzuleiten. Die unter Anwendung des in dieser 2. Ausgabe festgelegten Verfahrens abgeleiteten Werte können von den nach der vorherigen Ausgabe abgeleiteten um bis zu etwa 1 dB abweichen.

ISO 4869 besteht aus den folgenden Teilen unter dem Haupttitel *Acoustics — Hearing protectors*:

- *Part 1: Subjective method for the measurement of sound attenuation*
- *Part 2: Estimation of effective A-weighted sound pressure levels when hearing protectors are worn*
- *Part 3: Measurement of insertion loss of ear-muff type protectors using an acoustic test fixture*
- *Part 4: Measurement of effective sound pressure levels for level-dependent sound-restoration ear-muffs*
- *Part 5: Method for estimation of noise reduction using fitting by inexperienced test subjects*

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 4869-2:2014 wurde vom CEN als prEN ISO 4869-2:2014 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Im Idealfall sollte der beim Tragen eines Gehörschützers wirksame A-bewertete Schalldruckpegel auf der Grundlage sowohl der (nach ISO 4869-1) in Oktavabständen gemessenen Schalldämmung des Gehörschützers als auch der Oktavband-Schalldruckpegel des Geräusches abgeschätzt werden. Es ist jedoch zu beachten, dass in vielen Situationen möglicherweise keine Angaben zu den Oktavband-Schalldruckpegeln des Geräusches vorliegen. Daher sind für viele praktische Fälle einfachere Verfahren zur Bestimmung des wirksamen A-bewerteten Schalldruckpegels auf lediglich der Grundlage der A- und C-bewerteten Schalldruckpegel des Geräusches erforderlich. Dieser Teil von ISO 4869 berücksichtigt beide Fälle durch Festlegung sowohl eines Oktavband-Berechnungsverfahrens als auch von zwei alternativen vereinfachten Verfahren, des HML-Verfahrens und des SNR-Verfahrens.

Das Oktavband-Verfahren ist ein direktes Berechnungsverfahren auf der Grundlage der Oktavband-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz und der Oktavband-Schalldämmwerte des zu beurteilenden Gehörschützers. Obwohl es als ein „exaktes“ Referenzverfahren betrachtet werden kann, weist es inhärente Ungenauigkeiten auf, da es auf Mittelwerten der Schalldämmung und Standardabweichungen beruht und nicht auf den für die betreffende individuelle Person geltenden spezifischen Schalldämmwerten.

Das HML-Verfahren legt drei Schalldämmwerte H, M und L fest, die mit Hilfe der Oktavband-Schalldämmwerte eines Gehörschützers bestimmt werden. Diese Werte dienen, zusammen mit den C- und A-bewerteten Schalldruckpegeln des Geräusches, zur Berechnung des beim Tragen des Gehörschützers wirksamen A-bewerteten Schalldruckpegels.

Das SNR-Verfahren legt einen einzelnen Schalldämmwert, den Einzahl-Schalldämmwert, fest, der mit Hilfe der Oktavband-Schalldämmwerte eines Gehörschützers bestimmt wird. Zur Berechnung des beim Tragen des Gehörschützers wirksamen A-bewerteten Schalldruckpegels wird dieser Wert vom C-bewerteten Schalldruckpegel des Geräusches abgezogen.

Aufgrund der großen Streuung der Schalldämmung von Gehörschützern, wenn diese von individuellen Personen getragen werden, sind alle drei Verfahren einander in der Mehrzahl der Geräuschsituationen im Hinblick auf ihre Genauigkeit nahezu gleichwertig. Sogar das einfachste Verfahren, das SNR-Verfahren, liefert einen angemessen genauen Schätzwert des wirksamen A-bewerteten Schalldruckpegels für die Auswahl und Festlegung von Gehörschützern. In speziellen Situationen, zum Beispiel bei besonders hoch- oder niederfrequenten Geräuschen, ist jedoch die Anwendung entweder des HML-Verfahrens oder des Oktavband-Verfahrens erforderlich.

Entsprechend der Auswahl eines bestimmten Parameters im Berechnungsprozess kann ein unterschiedlicher Umfang der Schutzwirkung erzielt werden. Es sollte jedoch beachtet werden, dass der Umfang der Schutzwirkung bei allen drei Verfahren nur dann erreicht wird, wenn:

- die Gehörschützer korrekt und in gleicher Weise getragen werden wie von den Versuchspersonen bei der Prüfung nach ISO 4869-1;
- die Gehörschützer ordnungsgemäß gewartet werden;
- die anatomischen Eigenschaften der an der Prüfung nach ISO 4869-1 beteiligten Versuchspersonen in angemessenem Maße denen der tatsächlichen Benutzer entsprechen.

Daher besteht die Hauptursache für die potentielle Ungenauigkeit bei der Anwendung der drei in diesem Teil der ISO 4869 beschriebenen Verfahren in den grundlegenden Eingangsdaten nach ISO 4869-1. Wenn diese Eingangsdaten die Schutzwirkung für die Zielpersonengruppe nicht genau beschreiben, kann mit keinem Berechnungsverfahren hinreichende Genauigkeit erreicht werden.

ANMERKUNG 1 Unterschiede von 3 dB oder weniger bei der Bestimmung des wirksamen Schalldruckpegels für vergleichbare Gehörschützer sind im Allgemeinen nicht von Bedeutung. Für bestimmte Anwendungen wird die Bestimmung der Unsicherheit nach Anhang E empfohlen.

ANMERKUNG 2 Die Auswahl von Gehörschützern unnötig hoher Schalldämmung sollte vermieden werden. Sofern die Kommunikation nicht mit anderen Hilfsmitteln erleichtert wird, können derartige Gehörschützer die Kommunikation erschweren oder weniger angenehm zu tragen sein als Gehörschützer mit geringerer Schalldämmung, was dazu führen kann, dass sie weniger lange getragen werden.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 4869 beschreibt drei Verfahren zur Abschätzung des beim Tragen von Gehörschützern wirksamen A-bewerteten Schalldruckpegels (das Oktavband-, das HML- und das SNR-Verfahren). Die Verfahren sind entweder auf den Schalldruckpegel des Geräusches oder dessen äquivalenten Dauerschall- druckpegel anwendbar. Obwohl sie primär für den Fall der Einwirkung stationärer Geräusche bestimmt sind, sind sie auch auf impulshaltige Geräusche anwendbar. Diese Verfahren sind möglicherweise nicht für Messungen des Spitzenschalldruckpegels geeignet.

Die Oktavband-, H-, M-, L- oder SNR-Werte sind für die Festlegung von schalldämmungsbezogenen Kriterien für die Auswahl oder den Vergleich von Gehörschützern und/oder zur Festsetzung von Mindestanforderungen an die Schalldämmung geeignet.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 4869-1, *Acoustics — Hearing protectors — Part 1: Subjective method for the measurement of sound attenuation*

IEC 61672-1, *Electroacoustics — Sound level meters — Part 1: Specifications*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 4869-1 und die folgenden Begriffe.

3.1

Umfang der Schutzwirkung

Prozentsatz der Einzelpersonen in bestimmten Situationen, bei denen der beim Tragen des Gehörschützers wirksame A-bewertete Schalldruckpegel kleiner als der vorhergesagte Wert oder gleich diesem ist, wobei der Wert durch Anfügung eines Index an die Schalldämmwerte nach den verschiedenen Verfahren gekennzeichnet wird, z. B. H₈₀, M₈₀, L₈₀, SNR₈₀

Anmerkung 1 zum Begriff: Für den Umfang der Schutzwirkung wird oft der Wert 84 % [entsprechend der Konstanten $a = 1$ (siehe Abschnitt 5)] gewählt. In diesem Fall dürfen die Indizes der Schalldämmwerte weggelassen werden.

3.2

A-bewerteter Schalldruckpegel

$L_{p,A}$

für ein gegebenes Geräusch mit Oktavbändern von 63 Hz bis 8 000 Hz werden die Korrekturkoeffizienten für die A-Bewertung zu den Geräuschbändern hinzugefügt; der A-bewertete Pegel wird wie folgt berechnet:

$$L_{p,A} = 10 \lg \sum_{k=1}^8 10^{0,1 (L_{p,f(k)} + A_{f(k)})} \text{ dB}$$

3.3

wirksamer A-bewerteter Schalldruckpegel

$L'_{p,Ax}$

für einen festgelegten Umfang der Schutzwirkung, x , und eine bestimmte Geräuschsituation ein Schätzwert des A-bewerteten äquivalenten Freifeld-Schalldruckpegels unter dem Gehörschützer, wie er nach einem der drei in diesem Teil von ISO 4869 festgelegten Verfahren ermittelt wurde