

DIN EN ISO 24501

ICS 13.180

**Ergonomie –
Zugängliche Gestaltung –
Schalldruckpegel von akustischen Signalen für Konsumgüter
(ISO 24501:2010);
Deutsche Fassung EN ISO 24501:2010**

Ergonomics –
Accessible design –
Sound pressure levels of auditory signals for consumer products (ISO 24501:2010);
German version EN ISO 24501:2010

Ergonomie –
Conception accessible –
Niveaux de pression acoustique des signaux auditifs pour produits de consommation
courante (ISO 24501:2010);
Version allemande EN ISO 24501:2010

Gesamtumfang 27 Seiten

Normenausschuss Ergonomie (NAErg) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 24501:2010) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 159, Unterkomitee SC 5 „Ergonomics of the physical environment“, Arbeitsgruppe WG 5 „Physical environments for people with special requirements“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 122 „Ergonomie“ erarbeitet, deren Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist NA 023-00-02 GA „Grundlagen zur barrierefreien Gestaltung/Accessibility“, ein Gemeinschaftsarbeitsausschuss des Normenausschuss Ergonomie (NAErg) und Normenausschuss „Informationstechnik und Anwendungen“ (NIA).

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

ISO 7731:2003	siehe DIN EN ISO 7731:2008-12
ISO 20282-1:2006	siehe DIN ISO 20282-1:2008-10
ISO 24500:2010	siehe DIN EN ISO 24500
IEC 60050-801	siehe DIN IEC 60050-801
IEC 61260	siehe DIN EN 61260
IEC 61672-1	siehe DIN EN 61672-1
ISO/IEC Guide 71:2001	siehe DIN Fachbericht 131:2003
ISO/TR 22411:2008	siehe DIN Fachbericht ISO/TR 22411 ¹⁾

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 7731:2008-12, *Ergonomie — Gefahrensignale für öffentliche Bereiche und Arbeitsstätten — Akustische Gefahrensignale (ISO 7731:2003)*

DIN ISO 20282-1:2008-10, *Einfachheit der Handhabung von Produkten des täglichen Gebrauchs — Teil 1: Gestaltungsanforderungen im Kontext von Anwendungs- und Benutzermerkmalen (ISO 20282-1:2006)*

DIN EN ISO 24500, *Ergonomie — Zugängliche Gestaltung — Akustische Signale für Gebrauchsgüter*

DIN IEC 60050-801, *Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch — Kapitel 801: Akustik und Elektroakustik*

DIN EN 61260, *Elektroakustik — Bandfilter für Oktaven und Bruchteile von Oktaven*

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

DIN-Fachbericht 131:2003, *Leitlinien für Normungsgremien zur Berücksichtigung der Bedürfnisse von älteren Menschen und von Menschen mit Behinderungen; Deutsche und englische Fassung des CEN/CENELEC-Leitfadens 6*

DIN Fachbericht ISO/TR 22411¹⁾, *Ergonomische Daten und Leitlinien für die Anwendung des ISO/IEC Guide 71 für Produkte und Dienstleistungen zur Berücksichtigung der Belange älterer und behinderter Menschen*

1) In Vorbereitung.

ICS 13.180; 11.180.15

Deutsche Fassung

Ergonomie —
Zugängliche Gestaltung —
Schalldruckpegel von akustischen Signalen für Konsumgüter
(ISO 24501:2010)

Ergonomics —
Accessible design —
Sound pressure levels of auditory signals for consumer
products
(ISO 24501:2010)

Ergonomie —
Conception accessible —
Niveaux de pression acoustique des signaux auditifs pour
produits de consommation courante
(ISO 24501:2010)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. Dezember 2010 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Symbole	6
5 Schalldruckpegelbereiche akustischer Signale	6
5.1 Allgemeines	6
5.2 Ohne Berücksichtigung des Verdeckungseffekts eines störenden Geräusches	7
5.2.1 Allgemeines	7
5.2.2 Verfahren mit Oktavbandanalyse oder Terzbandanalyse	7
5.3 Mit Berücksichtigung der verdeckenden Wirkung eines störenden Geräusches	8
5.3.1 Verfahren mit A-bewerteter Schalldruckpegelmessung.....	8
5.3.2 Verfahren mit Oktavbandanalyse.....	9
5.3.3 Verfahren mit Terzbandanalyse	10
Anhang A (normativ) Verfahren zur Messung des Schalldruckpegels eines akustischen Signals	11
Anhang B (normativ) Verfahren zur Messung des Schalldruckpegels von störenden Geräuschen	15
Anhang C (informativ) Beispiel für die Aufzeichnung der Messbedingungen und -ergebnisse.....	18
Anhang D (informativ) Beispiele für die Messung des Schalldruckpegels akustischer Signale und die Einstellung seines Bereiches.....	20
Literaturhinweise	25

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 24501:2010) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 159 „Ergonomics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 122 „Ergonomie“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2011, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2011 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 24501:2010 wurde vom CEN als EN ISO 24501:2010 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Menschen sind im Alltag von zahlreichen Konsumgütern umgeben. Konsumgütern, wie in ISO 20282-1 festgelegt, beinhalten elektrische Haushaltsgeräte, Informations- und Telekommunikationsprodukte, Gasheizungsanlagen, Spielwaren, Sanitäreinrichtungen und Medizinprodukten, von denen viele akustische Signale einsetzen. Diese akustischen Signale können aufgrund von altersbedingtem Hörverlust oder von störenden Geräuschen in der Umgebung undeutlich sein. Zusätzlich vermindert sich mit dem Alter unsere Sehfähigkeit. Akustische Signale mit einem angemessenen Schallpegel erlauben es den Produktanwendern mit Hör- oder Seheinschränkungen, ein Produkt korrekt und sicher anzuwenden.

Diese Internationale Norm legt Verfahren zur Bestimmung eines angemessenen Schallpegelbereiches von akustischen Signalen fest, so dass diese für alle Produktanwender, einschließlich Menschen mit altersbedingtem Hörverlust, auch bei störenden Geräuschen deutlich hörbar sind. Diese Spezifikation des Schallpegelbereiches wurde anhand der Ergebnisse von Versuchen bestimmt, an denen Menschen jeden Alters teilnahmen. Akustische Signale, deren Schalldruckpegel innerhalb dieses Bereiches liegt, werden als hörbar und für die meisten Menschen von komfortabler Lautstärke in Gegenwart von störenden Geräuschen angenommen.

Diese Internationale Norm sollte dem Produkt entsprechend angewendet werden, abhängig vom Produkttyp und den Anwendungsbedingungen. Sie gilt nicht für Maschinen und Einrichtungen, die für professionelle Arbeiten angewendet werden.

Diese Internationale Norm übernimmt die Richtlinien für barrierefreie Gestaltung aus dem ISO/IEC Guide 71, die in ISO/TR 22411 weiter ausgeführt wurden.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt Verfahren zur Bestimmung des Schalldruckpegelbereiches akustischer Signale fest, so dass diese für Anwender von Konsumgütern, einschließlich Menschen mit altersbedingtem Hörverlust, auch bei störenden Geräuschen deutlich hörbar sind.

Akustische Signale in dieser Internationalen Norm beziehen sich auf Töne mit fester Frequenz (auch als Pieptöne bezeichnet) und schließen Töne mit veränderlichen Frequenzen, melodische Klänge oder Sprachsteuerungssysteme nicht mit ein.

Diese Internationale Norm gilt für akustische Signale in höchstens 4 m Abstand vom Produkt, unter der Bedingung, dass keine Trennung zwischen dem Produkt und dem Anwender besteht. Sie gilt nicht für akustische Signale, die über Kopf- oder Ohrhörer oder mit dem Ohr in der direkten Nähe der Schallquelle gehört werden, aufgrund der Beeinträchtigung des Kopfes durch die Schallausbreitung.

Diese Internationale Norm legt weder den Schalldruckpegel von akustischen Signalen fest, die anderen Vorschriften unterliegen, z. B. Alarmtöne für Feuer, Gasaustritt und Überfall, noch von akustischen Signalen speziell für Kommunikationsmittel wie Telefone.

Diese Internationale Norm legt keine akustischen Gefahrensignale für öffentliche Bereiche oder Arbeitsstätten fest, die in ISO 7731, ISO 8201 und ISO 11429 behandelt werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 24500:2010, *Ergonomics — Accessible design — Auditory signals for consumer products*

IEC 60050-801, *International electrotechnical vocabulary — Chapter 801: Acoustical and electroacoustics*

IEC 61260, *Electroacoustics — Octave-band and fractional-octave-band filters*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 24500 und IEC 60050-801 und die folgenden Begriffe.

3.1

Bediengeräusch des Produktes

durch Bedienung eines Konsumgutes erzeugtes Geräusch, einschließlich des zu gestaltenden akustischen Signals

BEISPIEL Geräusch eines Kühlgebläses.

3.2

Wohnumgebungsgeräusch

Geräusch, das in dem Raum erzeugt wird, in dem das Konsumgut mit dem zu gestaltenden akustischen Signal angewendet wird

ANMERKUNG Dies schließt ein durch Anwenderverhalten erzeugtes Geräusch (z. B. Geräusch des Wassers beim Geschirrspülen in einer Küche) oder das Bediengeräusch eines anderen Produktes mit dem zu gestaltenden akustischen Signal (z. B. Bediengeräusch eines Staubsaugers) ein.

3.3
störendes Geräusch
Bediengeräusch des Produktes oder Wohnumgebungsgeräusch, das den wahrscheinlich größten Einfluss auf die Hörbarkeit des zu gestaltenden akustischen Signals hat

3.4
Umgebungsgeräusch
anderes als das zu messende Geräusch als akustisches Signal oder als störendes Geräusch am Messort

BEISPIEL Verkehrslärm von draußen.

4 Symbole

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die folgenden Symbole:

$L_{S,A}$	A-bewerteter Schalldruckpegel eines akustischen Signals, in Dezibel, gemessen mit dem in Anhang A festgelegten Verfahren.
$L_{N,A}$	A-bewerteter Schalldruckpegel des störenden Geräusches, in Dezibel, gemessen mit dem in Anhang B festgelegten Verfahren.
$L_{S,oct}$	Frequenzbandpegel, in Dezibel, der den größten Wert der Oktavband-Schalldruckpegel der akustischen Signale hat, gemessen mit dem in Anhang A festgelegten Verfahren.
$L_{N,oct}$	Oktavband-Schalldruckpegel, in Dezibel, des störenden Geräusches im gleichen Frequenzband wie $L_{S,oct}$, gemessen mit dem in Anhang B festgelegten Verfahren.
$L_{S,1/3oct}$	Frequenzbandpegel, in Dezibel, der den größten Wert der Terzband-Schalldruckpegel der akustischen Signale hat, gemessen mit dem in Anhang A festgelegten Verfahren.
$L_{N,1/3oct}$	Terzband-Schalldruckpegel, in Dezibel, des störenden Geräusches im gleichen Frequenzband wie $L_{S,1/3oct}$, gemessen mit dem in Anhang B festgelegten Verfahren.

5 Schalldruckpegelbereiche akustischer Signale

5.1 Allgemeines

Die Schalldruckpegelbereiche akustischer Signale sind unter Anwendung des Verfahrens nach 5.2 bzw. 5.3 zu bestimmen, abhängig davon, ob der Verdeckungseffekt des störenden Geräusches berücksichtigt wird oder nicht.

Bei Verwendung eines akustischen Signals mit festem Schallpegel ist dieser so auszuwählen, dass er innerhalb des durch die Anwendung des Verfahrens festgelegten Bereiches liegt. Ist der Schallpegel durch den Anwender steuerbar, muss er den gesamten festgelegten Bereich abdecken können.

ANMERKUNG Es ist wichtig, dass der Produktgestalter die Auswirkung der einstellbaren Lautstärkeregelungen der Warnsignale berücksichtigt, falls der einstellbare Bereich die durch die Anwendung des Verfahrens festgelegte Untergrenze unterschreitet. Ein Beispiel für die Aufzeichnung der Messbedingungen und -ergebnisse ist Anhang C zu entnehmen. Einige Beispiele für die Messung des Schalldruckpegels akustischer Signale und die Einstellung ihrer Bereiche sind Anhang D zu entnehmen.

5.2 Ohne Berücksichtigung des Verdeckungseffekts eines störenden Geräusches

5.2.1 Allgemeines

Ist der Verdeckungseffekt eines störenden Geräusches aufgrund seines sehr geringen Pegels vernachlässigbar, wird ausschließlich die altersbedingte Änderung des Hörvermögens von Anwendern bei der Einstellung des Schalldruckpegelbereiches des akustischen Signals berücksichtigt.

Der Schalldruckpegelbereich ist entweder gemäß des Oktavbandanalyse- oder des Terzbandanalyseverfahrens zu bestimmen, die beide in 5.2.2 beschrieben sind. Die Verfahren für die Messung des Schalldruckpegels unter Verwendung von Oktavbandanalyse und Terzbandanalyse sind Anhang A zu entnehmen.

ANMERKUNG Das Verfahren mit Terzbandanalyse bietet durch die präzisere Analyse des akustischen Signals mit einer geringeren Frequenzbandbreite einen genaueren Schalldruckpegelbereich.

5.2.2 Verfahren mit Oktavbandanalyse oder Terzbandanalyse

Der mit Oktavbandanalyse oder Terzbandanalyse bestimmte Schalldruckpegelbereich des akustischen Signals muss der folgenden Beschreibung entsprechen:

a) Untergrenze von $L_{S,oct}$ oder $L_{S,1/3oct}$

Die Untergrenze von $L_{S,oct}$ oder $L_{S,1/3oct}$ ist wie folgt zu bestimmen:

- 1) Die Untergrenze muss den Werten in Tabelle 1 bzw. 2 entsprechen.

Tabelle 1 — Untergrenze von $L_{S,oct}$

Bandmittenfrequenz Hz	250	500	1 000	2 000	4 000 ^b
Schalldruckpegel dB	30 ^a	25	25	35	60
^a Der Wert dieses Frequenzbandes gilt nur für extrem geräuscharme Bedingungen. ^b Die Grundfrequenz des akustischen Signals sollte höchstens 2 500 Hz betragen (siehe ISO 24500). Die Werte jener Frequenzbänder gelten ausschließlich für akustische Signale spezifischer Produkte (z. B. sehr kleiner Produkte, in die nur eine sehr kleine, hochfrequente Signalvorrichtung eingebaut werden kann).					

Tabelle 2 — Untergrenze von $L_{S,1/3oct}$

Bandmittenfrequenz Hz	250 bis 315	400 bis 1 250	1 600	2 000	2 500	3 150 ^b	4 000 ^b
Schalldruckpegel dB	30 ^a	25	30	35	40	50	60
^a Der Wert dieses Frequenzbandes gilt nur für extrem geräuscharme Bedingungen. ^b Die Grundfrequenz des akustischen Signals sollte höchstens 2 500 Hz betragen (siehe ISO 24500). Die Werte jener Frequenzbänder gelten ausschließlich für akustische Signale spezifischer Produkte (z. B. sehr kleiner Produkte, in die nur eine sehr kleine, hochfrequente Signalvorrichtung eingebaut werden kann).							