

Ergonomie
Gefahrensignale für öffentliche Bereiche und Arbeitsstätten
Akustische Gefahrensignale
(ISO/DIS 7731:2001)

DIN
ISO 7731

ICS 13.180; 13.320

Einsprüche bis 2002-04-30

EntwurfVorgesehen als Ersatz für
DIN EN 457:1992-04

Ergonomics — Danger signals for public and work areas —
Auditory danger signals (ISO/DIS 7731:2001)

Ergonomie — Signaux de danger dans les lieux pour les publics et de
travail — Signaux auditifs de danger (ISO/DIS 7731:2001)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf 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 als Datei per e-Mail an fnerg@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter <http://www.din.de/stellungnahme> abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Ergonomie (FNErg) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin).

Das internationale Schriftstück ISO/DIS 7731:2001, "Ergonomics – Danger signals for public and work areas – Auditory danger signals", ist unverändert in diesen deutschen Norm-Entwurf übernommen worden.

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf wurde unter Federführung der Arbeitsgruppe 3 "Gefahrensignale und Sprachverständigung in lärmgefüllter Umgebung des Technischen Komitees ISO/TC 159 "Ergonomie", Unterkomitee 5 "Ergonomie der physikalischen Umgebung" erarbeitet. Die Sekretariatsführung der Arbeitsgruppe liegt bei den Niederlanden. Im nationalen Rahmen wurde die Erstellung des Entwurfs vom Arbeitsausschuss 11 "Optische und akustische Verständigung" des Normenausschusses Ergonomie (FNErg) im DIN begleitet.

Fortsetzung Seite 2 bis 21

Normenausschuss Ergonomie (FNErg) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI
Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG) im DIN

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird auf folgende nationale Normen hingewiesen:

ISO 8201 siehe DIN 33404–3

ISO 11428 siehe DIN EN 842

ISO 11429 siehe DIN EN 981

Die im Abschnitt 2 genannten IEC-Normen sowie die Norm ISO 9921 wurden als DIN-EN-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 457:1992-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt "Begriffe" um die Definition von weiteren Begriffen, z. B. Gefahrensignal, Oktave, Terz, Nachhallzeit, Spektralbereich, erweitert;
- b) Abschnitt "Prüfverfahren" in "objektive akustische Messungen" und "subjektive Prüfverfahren" aufgeteilt;
- c) Abschnitt "Formelzeichen" durch neuen normativen Anhang A ersetzt;
- d) Abschnitt "Hörprobe" durch neuen normativen Anhang B ersetzt;
- e) alten informativen Anhang A durch neuen normativen Anhang C ersetzt;
- f) informativen Anhang B in informativen Anhang D geändert.

Deutsche Übersetzung

Ergonomie
Gefahrensignale für öffentliche Bereiche und Arbeitsstätten
Akustische Gefahrensignale

Inhalt	Seite
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Sicherheitstechnische Anforderungen	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Erkennbarkeit	7
4.2.1 Hörbarkeit	8
4.2.2 Unterscheidbarkeit	8
4.2.3 Eindeutigkeit	8
4.2.4 Ortsbewegliche Signalquelle	8
4.3 Überprüfung des Signals	8
4.4 Empfohlene Höchstintensität	8
5 Prüfverfahren	8
5.1 Messeinrichtungen	8
5.2 Objektive akustische Messungen	9
5.2.1 Bewertete Messungen	9
5.2.2 Messungen in einem Frequenzbereich.....	9
5.3 Subjektive Prüfverfahren	9
6 Gestaltungskriterien für Gefahrensignale	10
6.1 Schalldruckpegel	10
6.2 Frequenzmerkmale	10
6.3 Zeitliche Merkmale.....	10
6.3.1 Zeitverlauf des Gefahrensignals	10
6.3.2 Zeitliche Verteilung der Frequenzen.....	11
6.3.3 Dauer der Gefahrensignale	11
6.4 Von den Lieferanten zu fordernde Informationen	11
Anhang A (normativ) Formelzeichen	12
Anhang B (normativ) Hörprobe	13
Anhang C (normativ) Berechnung der effektiven Mithörschwelle	14
Anhang D (informativ) Beispiele von Gefahrensignalen	15
Literaturhinweise	21

Vorwort

Die ISO (Internationale Organisation für Normung) ist die weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitglieds Körperschaften). Die Bearbeitung Internationaler Normen obliegt normalerweise den Technischen Komitees der ISO. Jede Mitglieds Körperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für das ein Technisches Komitee eingesetzt wurde, ist berechtigt, in diesem Komitee mitzuarbeiten. Internationale (staatliche und nichtstaatliche) Organisationen, die mit der ISO in Verbindung stehen, sind an den Arbeiten ebenfalls beteiligt. Auf allen Gebieten der elektrotechnischen Normung arbeitet die ISO eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Internationale Normen werden in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC Direktiven, Teil 3, erstellt.

Die von den Technischen Komitees verabschiedeten Entwürfe zu Internationalen Normen werden den Mitglieds Körperschaften zur Abstimmung vorgelegt. Die Veröffentlichung als Internationale Norm erfordert die Zustimmung von mindestens 75 % der abstimmenden Mitglieds Körperschaften.

Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass einige der Elemente dieser Internationalen Norm Gegenstand von Patentrechten sein können. Die ISO darf nicht dafür verantwortlich gemacht werden, einzelne oder alle diese Patentrechte festzustellen.

Die Internationale Norm ISO 7731 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 159, *Ergonomics*, Unterkomitee SC 5, *Ergonomics of the physical environment*, erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe von ISO 7731 und setzt diese außer Kraft.

Einleitung

Diese Internationale Norm legt Kriterien für die Erkennbarkeit von akustischen Gefahrensignalen fest, insbesondere für Fälle, in denen ein starker Störschall besteht. Sie behandelt akustische Gefahrensignale, so gilt der im Text dieser Norm verwendete Begriff „Gefahrensignale“ für Notsignale und Warnsignale (siehe Tabelle 1).

Akustischen Gefahrensignalen sind in folgenden Normen zu finden, in denen die nachstehenden Signalarten behandelt werden:

ISO 8201, *Emergency evacuation signals (Notsignale für die Räumung)*.

ISO 11429, *Auditory and visual danger signals (Akustische und optische Gefahrensignale)*.

ISO 7731, *Danger signals for public and work areas — Auditory danger signals (Gefahrensignale für öffentliche Bereiche und Arbeitsstätten — Akustische Gefahrensignale)*.

In der folgenden Tabelle sind die unterschiedlichen Arten der Gefahrensignale definiert.

ANMERKUNG Es sollte daran gedacht werden, dass dieses Thema in ISO 11429 in umfangreicheren Einzelheiten behandelt wird.

Tabelle 1: Unterschiedliche Arten von Gefahrensignalen

Art des Gefahrensignals	Erforderliche Reaktion
Akustisches Notsignal	Dringliche Rettungs- oder Schutzmaßnahmen
Akustisches Notsignal für Räumung	Sofortiges Verlassen des Gefahrenbereichs
Akustisches Warnsignal	Vorbeugende oder vorbereitende Handlungen

Ordnungsgemäß gestaltete Signale können die Aufmerksamkeit zuverlässig auf eine Gefährdung oder eine gefährliche Situation lenken, ohne eine Schreckreaktion zu bewirken, auch wenn Gehörschützer getragen werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die sicherheitstechnischen Anforderungen und die entsprechenden Prüfverfahren für Gefahrensignale im öffentlichen und Arbeitsbereich fest, die im Signalempfangsbereich gelten, und enthält Anleitungen für die Gestaltung der Signale. Sie kann auch auf weitere geeignete Situationen angewendet werden.

Zu beachten sind die in den Definitionen angegebenen Unterschiede zwischen einem Notsignal, einem Notsignal für die Räumung und einem Warnsignal. Das Notsignal für Räumung unterliegt den Festlegungen in ISO 8201.

Diese Internationale Norm gilt nicht für Gefahrenhinweise im Rahmen sprachlicher Verständigung (z. B. Zurufe, Lautsprecherdurchsagen). Mündlich gegebene Gefahrensignale werden in ISO 9921 behandelt.

Besondere Regelungen wie für den öffentlichen Katastrophenschutz und öffentlichen Verkehr bleiben von dieser Internationalen Norm unberührt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Internationalen Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle normativen Dokumente unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im Folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

ISO 8201, *Acoustics — Audible emergency evacuation signal*.

ISO 9921, *Ergonomics — Assessment of speech communication*.

ISO 11428, *Ergonomics — Visual danger signals — General requirements, design and testing*.

ISO 11429, *Ergonomics — System for auditory and visual danger signals*.

IEC 60651, *Sound level meters*.

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

3 Begriffe

Die Erläuterungen zu den Formelzeichen, die in dieser Norm verwendet werden, sind in Anhang A zu finden.

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Störschall

jeder Schall im Signalempfangsbereich, der nicht vom Gefahrensignalgeber erzeugt wird

3.2

Gefahrensignale

entsprechend dem Dringlichkeitsgrad und den möglichen Auswirkung der Gefahr auf Personen wird zwischen drei Arten von akustischen Gefahrensignalen unterschieden: akustisches Notsignal, akustisches Notsignal für Räumung und akustisches Warnsignal

3.2.1

akustisches Notsignal

dieses Signal zeigt den Beginn und falls erforderlich das Weiterbestehen und das Ende einer gefährlichen Situation an

3.2.2

akustisches Notsignal für Räumung

Signal, das den Beginn oder das tatsächliche Vorhandensein eines Notzustandes mit unmittelbarer Schädigungsmöglichkeit anzeigt und die Person(en) auffordert, den Gefahrenbereich auf die festgelegte Weise zu verlassen

ANMERKUNG Das akustische Notsignal für Räumung wird in ISO 8201 behandelt.

3.2.3

akustisches Warnsignal

Signal, das die Möglichkeit oder das tatsächliche Vorhandensein einer Gefahrenlage anzeigt, bei der geeignete Maßnahmen für die Beseitigung oder Eindämmung der Gefahr erforderlich sind. Es kann auch Angaben über die Durchführung und die Abläufe der zu ergreifenden Maßnahmen vermitteln

3.3**effektive Mithörschwelle**

die Intensität des neben vorhandenem Störschall gerade noch hörbaren akustischen Gefahrensignals unter Berücksichtigung der akustischen Parameter sowohl des Störschalls als auch eingeschränkter Hörfähigkeit Betroffener (Gehörschutz, Hörverluste und sonstige überdeckende Auswirkungen)

3.4**Oktave**

die Bandbreite eines Filters, das einen Frequenzbereich mit dem Faktor zwei einschließt (d. h. die Grenzfrequenz f_2 beträgt das Doppelte der niedrigeren Frequenz f_1 , wie es in IEC 61260 festgelegt ist; z. B. ist für ein auf 500 Hz zentriertes Oktavband die untere Frequenz 353 Hz, die obere Frequenz 707 Hz)

3.5**Terz (fraktioniertes Oktavbandfilter)**

die Bandbreite eines Filters, das einen Frequenzbereich mit dem Faktor $\sqrt[3]{2}$ einschließt; die Grenzfrequenz f_2 beträgt das $\sqrt[3]{2}$ fache der unteren Frequenz f_1 (d. h. $f_2 = \sqrt[3]{2} f_1$, wie es in IEC 16260 festgelegt ist). Es ist ein Bandpassfilter mit einem schmalen Frequenzbereich als ein Oktavfilter. Das Oktavfilter kann in drei Terzbänder eingeteilt werden

3.6**Nachhallzeit**

der Zeitraum, der für die Abnahme des Schalldruckpegels um 60 dB erforderlich ist, nachdem die Schallemission aus der Schallquelle aufgehört hat

3.7**Signalempfangsbereich**

räumlicher Bereich, in dem Personen das Signal erkennen und auf dieses reagieren sollen

ANMERKUNG Diese Internationale Norm behandelt keine Fragen, die auftreten könnten, wenn die Gefahrensignale außerhalb des Signalempfangsbereichs gehört werden.

3.8**Spektralbereich**

der Gesamtfrequenzbereich eines Signals oder des Störschalls

4 Sicherheitstechnische Anforderungen**4.1 Allgemeines**

Die Beschaffenheit des Gefahrensignals muss so sein, dass jede Person im Empfangsbereich das Signal hören und auf dieses in der vorgesehenen Weise reagieren kann. Wenn es wahrscheinlich ist, dass Personen mit beeinträchtigtem Hören (Taubheit, Tragen von Schutzhelmen, Gehörschutzstöpseln usw.) anwesend sind, sollte besonders sorgfältig vorgegangen werden. Die Eigenschaften des akustischen Signals müssen so angepasst werden, dass die für die vorhandene Situation bedeutsamen Merkmale berücksichtigt werden.

4.2 Erkennbarkeit

Die zuverlässige Erkennbarkeit eines Gefahrensignals erfordert, dass das Signal deutlich hörbar ist, sich ausreichend von anderen Geräuschen der Umgebung unterscheidet, und dass es eine eindeutige Bedeutung hat.

Bei der Einrichtung des Vorrangs muss jedes akustische Notsignal für Räumung Vorrang vor allen anderen Gefahrensignalen haben und Gefahrensignale müssen Vorrang vor allen anderen akustischen Signalen haben.