

Sicherheit von Maschinen
Akustische Gefahrensignale

Allgemeine Anforderungen, Gestaltung und Prüfung
(ISO 7731 : 1986 modifiziert) Deutsche Fassung EN 457 : 1992

DIN
EN 457

Safety of machinery; Auditory danger signals; General requirements, design and testing; (ISO 7731 : 1986 modified);
German version EN 457 : 1992

Sécurité des machines; Signaux auditifs de danger; Exigences générales, conception et essais; (ISO 7731 : 1986 modifiée);
Version allemande EN 457 : 1992

Ersatz für
DIN 33 404 T1/07.77
und Bbl. 1 zu
DIN 33 404 T1/09.78

Die Europäische Norm EN 457 : 1992 hat den Status einer Deutschen Norm.

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 1. April 1992.

Daneben gilt

DIN 33 404 Teil 1/07.77 und Bbl. 1 zu

DIN 33 404 Teil 1/09.78 noch bis zum 31. 08. 1992.

Nationales Vorwort

Die Internationale Norm ISO 7731 : 1986 wurde im ISO/TC 159 „Ergonomie“ von der Arbeitsgruppe 3 „Gefahrensignale und Sprachkommunikation in lärmgefüllter Umgebung“ des Unterkomitees 5 „Arbeitsumgebung“ erarbeitet, der Experten aus der Bundesrepublik Deutschland, Frankreich, Schweden und dem Vereinigten Königreich angehören.

Grundlage für die Erstellung der Internationalen Norm ISO 7731 : 1986 war die nationale deutsche Norm DIN 33 404 Teil 1, Ausgabe Juli 1977, sowie das Beiblatt 1 zu DIN 33 404 Teil 1, Ausgabe September 1978.

Die Internationale Norm ISO 7731 : 1986 stimmt im wesentlichen mit DIN 33 404 Teil 1 und dessen Beiblatt 1 überein. Auf deutschen Vorschlag wurden die Abschnitte 3.4 und 7 zur Abschätzung der Mithörschwelle sowie die Beispiele 5 und 6 aufgenommen. Beispiel 6 berücksichtigt den Einfluß von Gehörschützern auf die Erkennbarkeit von akustischen Signalen.

Die auf Vorschlag des CEN/TC 122 „Ergonomie“ vom CEN-Zentralsekretariat im Februar 1989 eingeleitete Umfrage zur Übernahme der ISO 7731 : 1986 als Europäische Norm erbrachte ein positives Ergebnis und einige Änderungs- und Ergänzungswünsche, die der besseren Verständlichkeit der Norm dienen. Die Einarbeitung der Änderungswünsche wurde von der Arbeitsgruppe CEN/TC 122/WG 8 „Gefahrensignale und Sprachkommunikation in lärmgefüllter Umgebung“ vorgenommen. Durch diese Modifizierung der ISO 7731 : 1986 wurde es aufgrund der Regularien des CEN notwendig, der Europäischen Norm eine von der Internationalen Norm unabhängige eigene Norm-Nummer zu geben.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Europäischen und Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

EN 292-2 siehe DIN EN 292 Teil 2

ISO 266 siehe DIN 45 401

ISO 4869-1 siehe DIN ISO 4869 Teil 1

IEC 225 siehe DIN 45 651 und DIN 45 652

IEC 651 siehe DIN IEC 651

Festlegungen für das in der Anmerkung des Abschnittes 3.1.2 erwähnte akustische Notsignal werden zur Zeit europäisch beraten. Für den Bereich der Bundesrepublik Deutschland gilt weiterhin das in DIN 33 404 Teil 3 festgelegte einheitliche Notsignal.

Fortsetzung Seite 2
und 12 Seiten EN-Norm

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

Zitierte Normen

— in der Deutschen Fassung:

Siehe Abschnitt 2

— in nationalen Zusätzen:

DIN EN 292 Teil 2	Sicherheit von Maschinen; Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen, Deutsche Fassung EN 292-2 : 1991
DIN 33 404 Teil 3	Gefahrensignale für Arbeitsstätten; Akustische Gefahrensignale, Einheitliches Notsignal, Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung
DIN 45 401	Akustik, Elektroakustik; Normfrequenzen für Messungen
DIN 45 651	Oktavfilter für elektroakustische Messungen
DIN 45 652	Terzfilter für elektroakustische Messungen
DIN ISO 4869 Teil 1	Akustik; Gehörschützer; Subjektive Methode zur Messung der Schalldämmung, Identisch mit ISO 4869-1 : 1990
DIN IEC 651	Schallpegelmesser

Frühere Ausgaben

DIN 33 404 Teil 1: 07.77

Beiblatt 1 zu DIN 33 404 Teil 1: 09.78

Änderungen:

Gegenüber DIN 33 404 T 1/07.77 und dem Beiblatt 1 zu DIN 33 404 T 1/09.78 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Inhalt der Norm und des Beiblattes zusammengelegt.
- b) Festlegungen der Europäischen Norm übernommen.
- c) Redaktionell überarbeitet.

Internationale Patentklassifikation

G 01 H

G 08 B 3/00

F 16 P 3/00

F 16 P 7/00

F 16 P 3/14

DK 62-783 : 654.92 : 614.8 : 620.1

Deskriptoren: Ergonomie, Arbeitsschutz, Unfallverhütung, Arbeitsplatz, Gefahrenbereich, Signalübertragung, akustisches Signal, Hörbarkeit, Hörschwelle, Ausführung, Sicherheitsregel, Prüfung

Deutsche Fassung

Sicherheit von Maschinen

Akustische Gefahrensignale

Allgemeine Anforderungen, Gestaltung und Prüfung
(ISO 7731 : 1986 modifiziert)

Safety of machinery; Auditory danger signals; General requirements, design and testing; (ISO 7731 : 1986 modified)

Sécurité des machines; Signaux auditifs de danger; Exigences générales, conception et essais; (ISO 7731 : 1986 modifiée)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1992-02-26 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 Zentralsekretariat 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 die Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Vorwort

In seiner zweiten Sitzung im Juni 1988 beschloß das CEN/TC 122 „Ergonomie“, die Internationale Norm ISO 7731 „Gefahrensignale für Arbeitsstätten — Akustische Gefahrensignale“ in eine Europäische Norm zu überführen. Das entsprechende Umfrageverfahren (PQ) wurde im Februar 1989 durchgeführt.

Aufgrund des positiven Abstimmungsergebnisses entschied das Technische Büro (CEN/BT) in seiner Sitzung im November 1989, zur formellen Abstimmung für die Annahme der Internationalen Norm als EN 27 731 überzugehen.

In ihrer ersten Sitzung im April 1990 beschloß die neu gegründete Arbeitsgruppe CEN/TC 122/AG 8 „Gefahrensignale und Sprachkommunikation in lärmgefüllter Umgebung“, daß die ISO 7731 aufgrund der zum Umfrageverfahren eingegangenen Stellungnahmen und der Notwendigkeit von Erläuterungen bezüglich des Zusammenhanges zwischen dieser Europäischen Norm und der EG-Richtlinie über die Sicherheit von Maschinen (89/392/EEC) als auch der EN 292 über die Sicherheit von Maschinen geringfügig geändert werden sollte.

Entsprechend den Gemeinsamen CEN/CENELEC-Regeln, die Teil der Geschäftsordnung des CEN sind, sind folgende Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, die Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, die Schweiz, Spanien und das Vereinigte Königreich.

Der Bitte des CEN/TC 122 folgend, hat die Arbeitsgruppe CEN/TC 122/AG 8 die Änderungen in ihrer Sitzung am 9. und 10. April 1990 vorgenommen.

Der Text der Internationalen Norm ISO 7731 : 1986 wurde von CEN mit den folgenden vereinbarten allgemeinen Änderungen angenommen.

- a) Der Titel wurde geändert, um auf den Zusammenhang mit der Maschinensicherheit hinzuweisen.
- b) Der Anwendungsbereich wurde modifiziert, um auf den Zusammenhang mit der EN 292-2 hinzuweisen.
- c) Der Hinweis auf die ISO 8201 „Akustik — Akustisches Notsignal für Räumung“ wurde durch einen allgemeinen Hinweis auf eine in Vorbereitung befindliche Europäische Norm ersetzt.
- d) Die Benummerung des Abschnittes 8.5 wurde in 9 geändert, um die erforderlichen Informationen über die Schallquellen von den Hinweisen für die Gestaltung akustischer Signale zu trennen.
- e) Im Abschnitt 9 wurde ein neuer Absatz c) hinzugefügt.
- f) Zur Berechnung der effektiven Mithörschwelle wurde ein Beispiel als informativer Anhang A hinzugefügt; der bisherige Anhang wurde informativer Anhang B.
- g) Es wurden redaktionelle Änderungen vorgenommen.

Die vorgenannten Abänderungen sind durch eine senkrechte Linie am linken Rand gekennzeichnet.

0 Einleitung

Diese Norm wurde erarbeitet im Hinblick darauf, eine harmonisierte Norm im Sinne der EG-Richtlinie „Maschinen“ und damit zusammenhängender EFTA-Regularien zu erhalten.

Diese Europäische Norm legt Kriterien für die Erkennbarkeit von akustischen Gefahrensignalen im Signalempfangsbereich fest, insbesondere für Fälle, in denen ein starker Störschall herrscht.

Ordnungsgemäß ausgeführte Signale können die Aufmerksamkeit auf ein Risiko oder eine gefährliche Situation sicher lenken, ohne eine Schreckreaktion zu bewirken, auch wenn Gehörschützer getragen werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die sicherheitstechnischen und ergonomischen Anforderungen und die entsprechenden Prüfverfahren für akustische Gefahrensignale fest und enthält Hinweise für die Gestaltung der Signale zum klaren Erkennen und Unterscheiden entsprechend der Forderung nach 5.3 der EN 292-2.

Diese Europäische Norm gilt nicht für Gefahrenhinweise im Rahmen sprachlicher Verständigung (z.B. Zurufe und Lautsprecherdurchsagen).

Spezielle Regelungen wie für den öffentlichen Katastrophenschutz und öffentlichen Verkehr bleiben von dieser Europäischen Norm unberührt.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei starren Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 292-2: 1991	Sicherheit von Maschinen; Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze; Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen
ISO 266	Akustik; Normfrequenzen für Messungen
ISO 4869-1	Akustik; Gehörschützer; Teil 1: Subjektive Methode zur Messung der Schalldämmung
IEC 225	Oktav-, Halboktav- und Terzbandfilter für die Analyse von Schall und Schwingungen
IEC 651	Schallpegelmesser

3 Begriffe

Für den Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Akustisches Gefahrensignal: Ein akustisches Signal, das den Beginn und gegebenenfalls die Dauer und das Ende einer Gefahrenlage anzeigt.

Je nach Dringlichkeitsgrad und der möglichen Auswirkung der Gefahr auf Personen wird zwischen zwei Arten akustischer Gefahrensignale unterschieden: Akustisches Warnsignal und akustisches Notsignal für Räumung.

3.1.1 Akustisches Warnsignal (einschließlich Anlauf-Warnsignale): Ein Signal, das die Möglichkeit oder das tatsächliche Vorhandensein einer Gefahrenlage anzeigt und die Aufforderung beinhaltet, geeignete Maßnahmen zur Eindämmung oder Verringerung der Gefahr zu treffen und sich entsprechend zu verhalten.

3.1.2 Akustisches Notsignal für Räumung: Ein Signal, das den Beginn oder das tatsächliche Vorhandensein eines Notzustandes mit unmittelbarer Schädigungsmöglichkeit anzeigt und die Person(en) auffordert, den Gefahrenbereich in einer der Situation angemessenen Weise zu verlassen.

Anmerkung: Für das akustische Notsignal für Räumung ist eine Europäische Norm in Vorbereitung.

3.2 Signalempfangsbereich: Räumlicher Bereich, in dem Personen das Signal erkennen und auf das Signal reagieren sollen.

Anmerkung: Diese Europäische Norm behandelt keine Fragen, die auftreten können, wenn die Gefahrensignale außerhalb des Signalempfangsbereiches gehört werden.

3.3 Störschall: Jeder Schall im Signalempfangsbereich, der nicht vom Gefahrensignalgeber erzeugt wird.

3.4 Mithörschwelle: Der Schallpegel, bei dem das akustische Gefahrensignal neben vorhandenem Störschall unter Berücksichtigung eingeschränkter Hörfähigkeit sowie der Schalldämmung von Gehörschützern gerade noch hörbar ist.

4 Formelzeichen

f	Mittenfrequenz eines Frequenzbandes (z.B. eines Terzbandes)
$L_{W,A}$	A-bewerteter Schalleistungspegel des akustischen Gefahrensignals in dB
d	Schalldämmung der Gehörschützer in dB
$L_{T,oct}$	Oktavbandpegel der Mithörschwelle in dB
$L_{T,\frac{1}{3}oct}$	Terzbandpegel der Mithörschwelle in dB
Schalldruckpegel:	
L_{oct}	Oktavbandpegel (Bezugswert: 20 μ Pa)
$L_{N,A}$	A-bewerteter Störschallpegel in dB
$L_{N,oct}$	Oktavbandpegel des Störschalls in dB
$L_{N,\frac{1}{3}oct}$	Terzbandpegel des Störschalls in dB
$L_{S,A}$	A-bewerteter Schallpegel des akustischen Gefahrensignals in dB
$L_{S,oct}$	Oktavbandpegel des akustischen Gefahrensignals in dB

5 Sicherheitstechnische Anforderungen

5.1 Allgemeines

Die Beschaffenheit des akustischen Gefahrensignals muß so sein, daß jede Person im Signalempfangsbereich das Signal erkennen und auf das Signal in der vorgesehenen Weise reagieren kann.

Akustische Gefahrensignale müssen bezüglich der Erkennbarkeit gegenüber allen anderen akustischen Signalen Vorrang haben.

Ein akustisches Notsignal für Räumung muß bezüglich der Erkennbarkeit gegenüber allen anderen Warnsignalen Vorrang haben.

Es ist darauf zu achten, daß die Wirksamkeit des akustischen Gefahrensignals in regelmäßigen Abständen überprüft wird, sowie ferner bei Einführung eines neuen akustischen Signals (ob Warnsignal oder nicht) oder beim Auftreten eines neuen Geräusches.

5.2 Erkennbarkeit

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

5.2.1 Hörbarkeit

Das Signal muß deutlich hörbar sein. Die Mithörschwelle muß überschritten werden. Dies kann in der Regel erreicht werden, wenn der A-bewertete Signalschallpegel den Störschallpegel um 15 dB oder mehr übersteigt.