# DIN EN ISO 3382-3

ICS 91.120.20

Einsprüche bis 2021-03-22
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 3382-3:2012-05

***Entwurf***

## Akustik –
## Messung von Parametern der Raumakustik –
## Teil 3: Großraumbüros (ISO/DIS 3382-3:2021);
## Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 3382-3:2021

Acoustics –
Measurement of room acoustic parameters –
Part 3: Open plan offices (ISO/DIS 3382-3:2021);
German and English version prEN ISO 3382-3:2021

Acoustique –
Mesurage des paramètres acoustiques des salles –
Partie 3: Bureaux ouverts (ISO/DIS 3382-3:2021);
Version allemande et anglaise prEN ISO 3382-3:2021

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-01-22 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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 nmp@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 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 50 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)
DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)
DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärmminderung und Schwingungstechnik (NALS)

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 3382-3:2021-02

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 3382-3:2021) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 43 „Acoustics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 126 „Akustische Eigenschaften von Bauteilen und von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-02-31 AA „Schalldämmung und Schallabsorption, Messung und Bewertung“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

| | | |
|---|---|---|
| IEC 60268-16 | siehe | DIN EN 60268-16 |
| IEC 60942 | siehe | DIN EN IEC 60942 |
| IEC 61260 | siehe | DIN EN 61260 (alle Teile) |
| IEC 61672-1 | siehe | DIN EN 61672-1 |
| ISO 3382-1 | siehe | DIN EN ISO 3382-1 |
| ISO 3740 | siehe | DIN EN ISO 3740 |
| ISO 18233:2006 | siehe | DIN EN ISO 18233:2006-08 |

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

**Änderungen**

Gegenüber DIN EN ISO 3382-3:2012-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) neuer Einzahlwert, Komfortabstand hinzugefügt und Vertraulichkeitsabstand entfernt;

b) Verwendung einer ungerichteten Schallquelle betont;

c) die Messbedingungen (Abschnitt 4) wurden präzisiert;

d) Bestimmung von Einzahlwerten (Abschnitt 5) präzisiert;

e) Anwendung des Impulsantwortverfahrens besser beschrieben und ein neuer Anhang hinzugefügt;

f) neuer Abschnitt 6, Präzision, und ein neuer informativer Anhang, Genauigkeit, hinzugefügt;

g) STI wird nach IEC 20268-16 unter Verwendung der Bewertungsfaktoren α und β für das männliche Geschlecht bestimmt;

h) Norm redaktionell überarbeitet.



AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 3382-3:2021-02

# Nationaler Anhang NA
(informativ)

# Literaturhinweise

DIN EN 60268-16, *Elektroakustische Geräte — Teil 16: Objektive Bewertung der Sprachverständlichkeit durch den Sprachübertragungsindex (IEC 60268-16:2011); Deutsche Fassung EN 60268-16:2011*

DIN EN 61260 (alle Teile), *Elektroakustik — Bandfilter für Oktaven und Bruchteile von Oktaven*

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

DIN EN IEC 60942, *Elektroakustik — Schallkalibratoren*

DIN EN ISO 3382-1, *Akustik — Messung von Parametern der Raumakustik — Teil 1: Aufführungsräume*

DIN EN ISO 3740, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen — Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen*

DIN EN ISO 18233:2006-08, *Akustik — Anwendung neuer Messverfahren in der Bau- und Raumakustik (ISO 18233:2006); Deutsche Fassung EN ISO 18233:2006*

Documents
Document Sharing Hub



Full document details: E DIN EN ISO 3382-3:2021-02

— Leerseite —



Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 3382-3:2021-02

# *– Entwurf –*

*2021-01*

***prEN ISO 3382-3:2021***

| | |
|---|---|
| *Titel de:* | Akustik — Messung von Parametern der Raumakustik — Teil 3: Großraumbüros (ISO/DIS 3382-3:2021) |
| *Titel en:* | Acoustics — Measurement of room acoustic parameters — Part 3: Open plan offices (ISO/DIS 3382-3:2021) |
| *Titel fr:* | Acoustique — Mesurage des paramètres acoustiques des salles — Partie 3: Bureaux ouverts (ISO/DIS 3382-3:2021) |

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 3382-3:2021-02

# Inhalt

Seite

**Europäisches Vorwort** ... 3

**Vorwort** ... 4

**Einleitung** ... 5

**1 Anwendungsbereich** ... 6

**2 Normative Verweisungen** ... 6

**3 Begriffe** ... 6

**4 Messbedingungen** ... 8
**4.1 Ausrüstung** ... 8
**4.2 Messverfahren** ... 8
**4.2.1 Messbedingungen** ... 8
**4.2.2 Raumakustische Bereiche** ... 9
**4.2.3 Quellen- und Mikrofonpositionen** ... 9
**4.2.4 Messgrößen** ... 10

**5 Bestimmung von Einzahlwerten** ... 11
**5.1 Spektrum der normalen Sprache** ... 11
**5.2 Räumliche Abklingrate der Sprache** ... 12
**5.2.1 Konventionelles Verfahren** ... 12
**5.2.2 Impulsantwortverfahren** ... 14
**5.3 Sprachpegel in einem Abstand von 4 m** ... 14
**5.4 Fremdgeräusch** ... 15
**5.5 Sprachübertragungsindex** ... 15
**5.6 Komfort- und Ablenkungsabstände** ... 16
**5.7 Typische Werte von Einzahlwerten** ... 17

**6 Präzision** ... 17

**7 Prüfbericht** ... 17

**Anhang A (informativ) Psychologische Begründung für den Ablenkungsabstand** ... 19

**Anhang B (informativ) Alternative Verfahren zur Bestimmung der räumlichen Abklingrate** ... 20

**Anhang C (informativ) Beispiele für typische Werte der Einzahlwerte** ... 22

**Anhang D (informativ) Messunsicherheit** ... 23

**Literaturhinweise** ... 24



Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 3382-3:2021-02

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 3382-3:2021) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 43 „Acoustics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 126 „Akustische Eigenschaften von Bauteilen und von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 3382-3:2012 ersetzen.

**Anerkennungsnotiz**

Der Text von ISO/DIS 3382-3:2021 wurde von CEN als prEN ISO 3382-3:2021 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Documents
Document Sharing Hub



Full document details: E DIN EN ISO 3382-3:2021-02

# Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1, beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2, erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee *[oder Projektkomitee]* ISO/TC 43, *Acoustics*, Unterkomitee SC 2, *Building acoustics,* erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 3382-3:2012), die technisch überarbeitet wurde. Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

— neuer Einzahlwert, Komfortabstand, hinzugefügt und Vertraulichkeitsabstand entfernt;

— Verwendung einer ungerichteten Schallquelle hervorgehoben;

— Messbedingungen (Abschnitt 4) wurden präzisiert;

— Bestimmung von Einzahlwerten (Abschnitt 5) präzisiert;

— Anwendung des Impulsantwortverfahrens besser beschrieben und ein neuer Anhang hinzugefügt;

— neuer Abschnitt 6, Präzision, und ein neuer informativer Anhang, Messunsicherheit, wurden hinzugefügt;

— STI wird nach IEC 20268-16 unter Verwendung der Bewertungsfaktoren $\alpha$ und $\beta$ für das männliche Geschlecht bestimmt.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 3382 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.



Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 3382-3:2021-02

# Einleitung

Lärm und eine mangelnde private Gesprächsumgebung zählen zu den unbefriedigendsten Umgebungsfaktoren in Großraumbüros [1]. Das Sprechen von Kollegen ist die wesentliche Quelle von Geräuschen im Büro. Eine unzureichende akustische Raumgestaltung des Büros ist ein Grund für die Wahrnehmung von Geräuschen und eine mangelnde private Gesprächsumgebung. Ablenkung aufgrund des Sprechens von Kollegen schwächt die Konzentrationsfähigkeit und verringert die Produktivität, insbesondere bei Aufgaben, die kognitive Ressourcen erfordern. Eine unzureichende private Gesprächsumgebung verhindert vertrauliche Gespräche. Mehrere experimentelle Untersuchungen legen nahe, dass die Ablenkung durch Verringerung der Sprachverständlichkeit reduziert werden kann [2], [3]. Eine große Feldstudie bestätigt, dass eine verringerte Sprachverständlichkeit mit verringerter Lärmbelästigung verbunden ist [4].

Dieser Teil von ISO 3382 legt ein Messverfahren fest, das zu einer Gruppe von Einzahlwerten führt, welche die raumakustischen Eigenschaften eines Großraumbüros in einem Zustand, bei dem eine Person spricht, angeben. Schwerpunkt dieser Einzahlwerte ist das räumliche Abklingen von Sprache, während sich die Größen in Teil 2 dieser Norm auf das zeitliche Abklingen von Schall konzentrieren.

Das Konzept von „Großraumbüros“ umfasst große Büroräume, in denen eine große Anzahl von Personen an klar abgegrenzten Arbeitsplätzen arbeiten kann. Ein Großteil flexibler Büros und tätigkeitsbezogener Büros gehört zum Großraumbürokonzept dieser Norm. Großraumbüros können auch in Bibliotheken, auf Krankenstationen, an Industriearbeitsplätzen und in Schulen vorkommen. Entsprechend [4] hängen viele der von dieser Norm bereitgestellten Einzahlwerte mit der wahrgenommenen Lärmbelästigung in Großraumbüros zusammen.

Die raumakustische Qualität kann durch die Menge und Positionierung von Absorptionsmaterialien, die Raumgeometrie, Arbeitsplätze, Abschirmungen, sonstiges Mobiliar und den Fremdgeräuschpegel, d. h. Geräuschmaskierung, beeinträchtigt werden. Die aktuelle Literatur gibt gute Ratschläge, wie die Raumakustik gestaltet werden sollte, um eine gute raumakustische Qualität nach den Festlegungen dieser Norm zu erreichen [5], [6], [7].

Das Verfahren beschreibt die akustischen Eigenschaften des Großraumbüros in einem genormten Zustand, bei dem eine einzige Person mit gewöhnlichem Stimmaufwand spricht. Das von der Gebäudetechnik oder durch elektronische Geräuschmaskierung hervorgerufene Fremdgeräusch wird berücksichtigt. Die Messungen werden in einem unbesetzten Großraumbüro durchgeführt, da das Verfahren die dauerhaften Gebäudeeigenschaften und stabile raumakustische Bedingungen wie auch in Teil 1 und Teil 2 dieser Norm betrifft. Die tatsächlichen Geräuschbedingungen während der Nutzung des Raumes liegen nicht im Anwendungsbereich dieser Norm. Obwohl die durch Tätigkeiten von Personen verursachten Geräusche wesentlich größer sein können als das Fremdgeräusch von Geräten im Gebäude oder durch Schallmaskierung, sind tätigkeitsbezogene Geräusche dennoch außerhalb des Anwendungsbereiches dieser Norm. Die Darstellung von Leitlinien für die akustische Gestaltung liegt ebenfalls nicht im Anwendungsbereich dieses Teils von ISO 3382-3.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 3382-3:2021-02

# 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Verfahren zur Messung von Parametern der Raumakustik in unbesetzten Großraumbüros fest. Festgelegt werden Messverfahren, die benötigte Prüfeinrichtung, die erforderliche Messpunktdichte, das Verfahren zur Bewertung der Daten und die Angabe des Prüfberichts.

# 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 3382-1, *Acoustics — Measurement of room acoustic parameters — Part 1: Performance spaces*

ISO 3740, *Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources — Guidelines for the use of basic standards*

IEC 60268-16:2011, *Sound system equipment — Part 16: Objective rating of speech intelligibility by speech transmission index*

IEC 60942, *Electroacoustic — Sound calibrators*

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 folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter https://www.iso.org/obp

— IEC Electropedia: verfügbar unter http://www.electropedia.org/

**3.1**
**ungerichtete Schallquelle**
**OSS,** en: omnidirectional sound source
Schallquelle, die gleichmäßig in alle Richtungen Schall abstrahlt

**3.2**
**räumliche Verteilung des A-bewerteten SPL der Sprache**
Kurve, die darstellt, wie der A-bewertete Schalldruckpegel (SPL, en: sound pressure level) in Abhängigkeit vom Abstand vom Mittelpunkt der OSS abnimmt, die Geräusche mit dem Schallleistungspegel der normalen Sprache innerhalb von 125 Hz bis 8 000 Hz abgibt

**3.3**
**räumliche Abklingrate der Sprache**
$D_{2,S}$
Rate des räumlichen Abklingens des A-bewerteten SPL der Sprache je Abstandsverdopplung in Dezibel



Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 3382-3:2021-02

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Größe beschreibt, wie schnell sich der A-bewertete SPL der Sprache in dem Großraumbüro abschwächt. Ein großer Wert bedeutet, dass die Gesamtschallschwächung im Raum stark ist. Im Freifeld ist $D_{2,S}$ = 6 dB.

**3.4**
**Sprachpegel in einem Abstand von 4 m**
$L_{p,A,S,4m}$
A-bewerteter Nenn-SPL in einem Abstand von 4,0 m vom Mittelpunkt der OSS, die Geräusche mit dem Schallleistungspegel der normalen Sprache innerhalb von 125 Hz bis 8 000 Hz abgibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Größe beschreibt den A-bewerteten SPL der Sprache in einem Abstand, in dem sich nahezu immer der nächstliegende Arbeitsplatz befindet. Ein kleiner Wert bedeutet, dass die Schallschwächung im Raum in der Nähe der OSS stark ist.

**3.5**
**Komfortabstand**
$r_C$
Abstand vom Sprecher in Metern, bei dem der A-bewertete SPL der Sprache unter 45 dB fällt, wenn die OSS Geräusche mit dem Schallleistungspegel der normalen Sprache innerhalb von 125 Hz bis 8 000 Hz abgibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Komfortabstand verringert sich mit zunehmender $D_{2,S}$ und abnehmendem $L_{p,A,S,4m}$.

**3.6**
**Fremdgeräuschpegel**
$L_{p,B}$
unbewerteter mittlerer SPL des Fremdgeräusches in Dezibel, der an den Arbeitsplätzen entlang des Messweges während der Arbeitszeit bei Abwesenheit von Personen auftritt

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Fremdgeräusch wird in Oktavbändern innerhalb von 125 Hz bis 8 000 Hz gemessen.

**3.7**
**Sprachübertragungsindex**
**STI,** en: speech transmission index
proportionale Größe, die die Übertragungsqualität der Sprache darstellt. Der STI hat einen Wert zwischen 0,00 und 1,00

[QUELLE: IEC 60268-16:2011]

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Wert des STI ist mit der subjektiven Sprachverständlichkeit verbunden.

**3.8**
**räumliche Verteilung des Sprachübertragungsindex**
Kurve, die zeigt, wie der STI in Abhängigkeit vom Abstand von der OSS abnimmt

**3.9**
**Ablenkungsabstand**
$r_D$
Abstand von der OSS in Metern, bei dem der STI unter 0,50 absinkt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Ablenkungsabstand verringert sich mit abnehmendem $r_C$ und zunehmendem $L_{p,B}$. Ein kleiner Wert deutet auf eine gute private Gesprächsumgebung hin. Es wird erwartet, dass die Arbeitsleistung einer im Raum befindlichen Person besser ist, wenn sich der Sprecher in einem größeren Abstand als dem Ablenkungsabstand von dieser Person befindet, als bei kürzeren Abständen (siehe Anhang A).

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 3382-3:2021-02

**3.10**
**Arbeitsplatz**
Mobiliarensemble, das einen ergonomisch verstellbaren Stuhl und einen Arbeitstisch mit einer Mindestgrundfläche von 70 cm × 70 cm umfasst. Die Höhe der Tischplatte kann auf eine Höhe von 75 cm vom Boden eingestellt werden. Ein Arbeitsplatz kann auch noch weitere Komponenten, wie z. B. (eine) Abschirmung(en), (eine) Aufbewahrungseinheit(en), Bildschirmgeräte oder Beleuchtungskörper enthalten

# 4 Messbedingungen

## 4.1 Ausrüstung

**4.1.1 Schallquelle.** Bei allen Messungen muss eine ungerichtete Schallquelle (abgekürzt OSS) verwendet werden. Diese Schallquellenart wird angewendet, da Personen in einem Großraumbüro nicht in eine genau festgelegte Richtung sprechen. Für Messungen nach diesem Teil von ISO 3382 müssen die Anforderungen nach ISO 3382-1 an die OSS innerhalb von 125 Hz bis 4 000 Hz erfüllt werden.

ANMERKUNG Für das Oktavband von 8 000 Hz gibt es keine Anforderungen.

**4.1.2 Mikrofon**. Die SPLs in jedem Oktavband und an jeder Mikrofonposition müssen mit einem Schallpegelmessgerät gemessen werden, das die Anforderungen von IEC 61672-1, Klasse 1, erfüllt. Das Mikrofon muss unter Berücksichtigung aller daran angeschlossenen Zusatzgeräte ungerichtet sein.

**4.1.3 Analysator.** Die Oktavbandfilter des Analysators oder der Analysator-Software müssen IEC 61260 erfüllen. Wird das Signal z. B. mit analogen oder digitalen Aufzeichnungsgeräten für die Offline-Verarbeitung aufgezeichnet, muss sichergestellt werden, dass die gesamte Geräteausrüstung den vorstehend genannten Anforderungen entspricht.

**4.1.4 Kalibrator.** Vor und nach jeder Messreihe muss das akustische Übertragungsverhalten des Messsystems mit einem Schallkalibrator überprüft werden, der IEC 60942 entspricht. Die Ergebnisse der Kalibrierprüfungen müssen dokumentiert werden. Eine Abweichung von mehr als 0,5 dB zwischen Kalibrierprüfungen muss ein Grund dafür sein, Messungen zu wiederholen. Es wird empfohlen, die Kalibrierung zu überprüfen, wenn Batterien oder das Großraumbüro gewechselt werden.

## 4.2 Messverfahren

### 4.2.1 Messbedingungen

Messungen können in Großraumbüros jeglicher Art und mit beliebiger Anordnung von Deckenabsorbern, Wandabsorbern, Schallmaskierungssystemen, Bodenbelägen, festen Trennwänden, Arbeitsplätzen, Abschirmungen, Aufbewahrungseinheiten und von sonstigem Mobiliar durchgeführt werden, unabhängig davon, ob diese ortsfest oder beweglich sind. Die Ergebnisse sind nur für die festgelegte Anordnung gültig, die während der Messung angewendet wird. Daher ist es wichtig, diese Faktoren zusammen mit den Messergebnissen gewissenhaft im Bericht anzugeben.

Mit Fremdgeräuschen sind alle stationären Geräusche gemeint, die während der gewöhnlichen Arbeitszeit auftreten und nicht von den im Raum befindlichen Personen verursacht werden. Derartige Geräusche sind z. B. Geräusche von Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlagen (HVAC, en: heating, ventilation and air conditioning), Umgebungsgeräusche, die durch Quellen außerhalb des Gebäudes verursacht werden, oder ein elektronisches Schallmaskierungssystem.

Die HVAC-Anlagen müssen mit der gleichen Leistung laufen wie während der gewöhnlichen Arbeitszeit. Ist das Büro mit einem Schallmaskierungssystem ausgestattet, muss dieses während der Messung eingeschaltet sein. Die Schallmaskierung muss auf dem gleichen Pegel und mit dem gleichen Spektrum wie während der typischen Arbeitszeit laufen. Adaptive Maskierungssysteme sollten hinsichtlich der Mindest- und Höchstpegel gesondert geprüft werden. Geräte wie z. B. Kühlschränke, Drucker, Kaffeemaschinen, Radios



Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 3382-3:2021-02

und Beamer müssen ausgeschaltet werden, wenn sie das Fremdgeräusch in irgendeiner Messposition erhöhen. Fenster und Balkontüren müssen geschlossen werden. Alle Messungen müssen in Abwesenheit von Personen durchgeführt werden. Nur der Messtechniker kann sich im Großraumbüro befinden.

Wenn die Tischhöhen elektrisch verstellbar sind, wird die Höhe der Tischplatte bei den Arbeitsplätzen, die sich entlang des Messweges befinden, auf $(75 \pm 5)$ cm vom Boden eingestellt.

### 4.2.2 Raumakustische Bereiche

Wenn die Großraumbüros zwei oder mehrere Bereiche enthalten können, die sich hinsichtlich der Absorptionsbehandlungen und/oder Mobiliaranordnungen unterscheiden, müssen die Messungen in jedem Bereich gesondert durchgeführt werden und die im Bericht angegebenen Einzahlwerte werden für jeden Bereich getrennt ermittelt.

Je Bereich des Großraumbüros müssen mindestens zwei getrennte Messwege verwendet werden. Wenn nur ein Messweg möglich ist, müssen die Messungen in beiden Richtungen entlang desselben Messweges durchgeführt werden.

### 4.2.3 Quellen- und Mikrofonpositionen

Die Messungen müssen entlang des geradestmöglichen Weges durchgeführt werden, der über Arbeitsplätze verläuft, wie in Bild 1 dargestellt.

Wenn in dem Bereich reguläres Mobiliar (üblicherweise Abschirmung oder Aufbewahrungseinheit) zwischen Arbeitsplätzen vorhanden ist, sollte der Messweg so gewählt werden, dass sich zwischen der OSS und der ersten Messposition ein Hindernis befindet.

Die OSS wird an dem Arbeitsplatz an einem Ende des Messweges angeordnet. Die OSS muss sich an der Position einer an einem Arbeitsplatz sitzenden Person auf Kopfhöhe befinden. Der Mittelpunkt der OSS muss sich in einer Höhe von 1,2 m über dem Boden befinden. Die Position der OSS muss mindestens 0,4 m vom nächstgelegenen Tisch und mindestens 1,0 m von Wänden und anderen reflektierenden Oberflächen entfernt sein.

Alle Arbeitsplätze müssen entlang des Messweges gemessen und bei der Analyse berücksichtigt werden. Die Anzahl der Messpositionen auf einem Weg muss mindestens 4 betragen. Mit anderen Worten sind Messungen nach dieser Norm nur möglich, wenn der Messweg mindestens fünf aufeinanderfolgende Arbeitsplätze beinhaltet. Die bevorzugte Anzahl aufeinanderfolgender Messpositionen auf dem Weg beträgt 6 bis 10.

Die Bezugsposition muss sich im Abstand von 1,0 m vom Mittelpunkt der OSS ohne trennende Hindernisse wie z. B. eine Abschirmung zwischen der OSS und dem Mikrofon befinden. Die Bezugsposition braucht sich nicht in der Richtung des Messweges befinden, wenn ein Hindernis die vorstehend genannte Bedingung verhindert. Die Bezugsposition ermöglicht eine nachträgliche Überprüfung des tatsächlichen Schallleistungspegels der OSS. Obwohl die Position nicht für die Bestimmung der Einzahlwerte genutzt wird, kann das Ergebnis in Kurven des räumlichen Abklingens sowohl des A-bewerteten SPL der Sprache als auch des STI dargestellt werden, um zusätzliche Informationen über die akustischen Bedingungen bei kurzem Gesprächsabstand bereitzustellen.

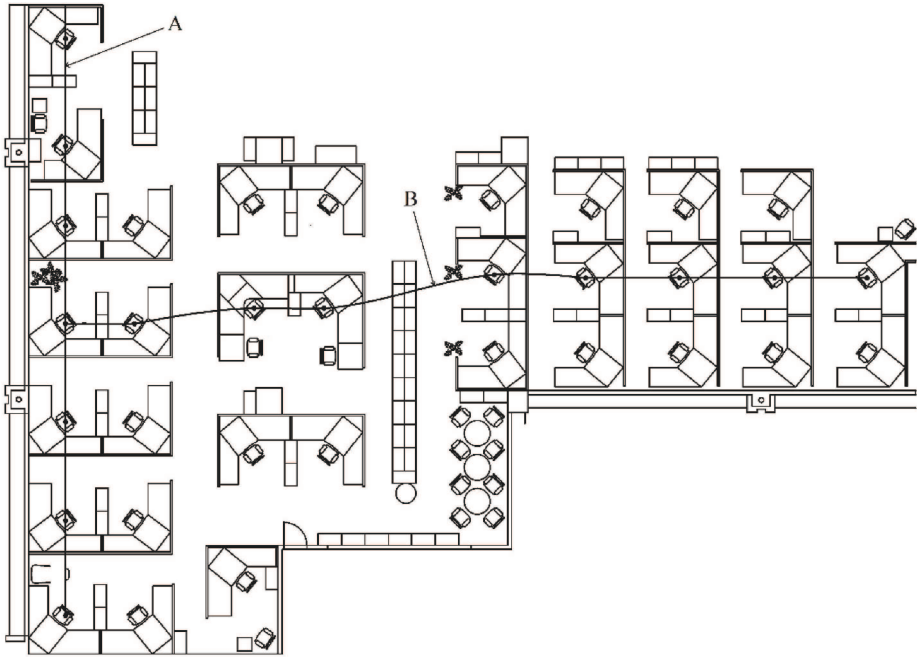
Die tatsächlichen Messpositionen, welche die im Bericht angegebenen Einzahlwerte beeinflussen, müssen sich an Arbeitsplätzen entlang des Messweges an der Position des Kopfes einer sitzenden Person in einer Höhe von 1,2 m über dem Boden befinden. Die zweite Messposition muss an dem Arbeitsplatz angeordnet werden, der am nächsten bei der OSS liegt. Stehende Personen werden in diesem Teil von ISO 3382 nicht betrachtet. Die Position des Mikrofons muss mindestens 0,4 m von Tischen und mindestens 1,0 m von Wänden und anderen reflektierenden Oberflächen entfernt sein.

Selbst wenn elektrisch verstellbare Tische das Arbeiten in stehender Körperhaltung ermöglichen, müssen sowohl die OSS als auch die Mikrofone in einer Höhe von 1,20 m vom Boden installiert werden.

AVA Documents
Document Sharing Hub



Full document details: E DIN EN ISO 3382-3:2021-02




**Legende**
A gerader Messweg
B gekrümmter Messweg

**Bild 1 — Beispiel für einen geraden und einen gekrümmten Messweg in einem Großraumbüro, in dem Arbeitsplätze und sonstiges Mobiliar vorhanden sind. Die Position der OSS ist am Ende eines Weges.**

Falls die Messungen in einem Großraumbüro durchgeführt werden, in dem die Arbeitsplätze und sonstiges Mobiliar noch nicht eingebaut wurden, müssen die Anzahl der Messpositionen und die Positionen sowohl der OSS als auch des Mikrofons wie vorstehend angegeben sein. Die Messpositionen müssen unter Anwendung typischer Abstände zwischen den Arbeitsplätzen gewählt werden. Die Messpositionen könnten z. B. in Abständen von 1,0 m, 2,5 m, 5,0 m, 7,5 m, 10,0 m, 12,5 m, 15,0 m und 17,5 m von der OSS angeordnet werden.

### 4.2.4 Messgrößen

An jeder Messposition werden vier Messungen oder Bestimmungen durchgeführt:

— Abstand zur OSS ohne Berücksichtigung der Hindernisse, $r$;

— unbewerteter SPL von breitbandigen Geräuschen, die durch die OSS verursacht werden, $L_{p,\mathrm{oss}}$;

— unbewerteter SPL des Fremdgeräuschs, $L_{p,\mathrm{B}}$;

— STI.

Die Grenzabweichung des Abstandsmesswertes muss kleiner als 0,10 m sein. Abstände sollten auf physikalischen Messungen am Einbauort beruhen. Ein Laserentfernungsmesser wird bevorzugt. Falls der Abstand z. B. aufgrund von Hindernissen auf dem Messweg nicht gemessen werden kann und die Abstände auf Bauzeichnungen basieren müssen, muss die Genauigkeit dieser Zeichnungen (Abmessungen des Großraumbüros, Positionen des Mobiliars) durch physikalische Messungen am Einbauort bestätigt werden.

Mit Abstand ist die gerade Entfernung vom Mittelpunkt der OSS zum Mittelpunkt des Mikrofons gemeint.



Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 3382-3:2021-02

$L_{p,\mathrm{oss}}$ und $L_{p,\mathrm{B}}$ werden in Oktavbändern innerhalb von 125 Hz bis 8 000 Hz gemessen. Die Integrationszeit muss mindestens 10 s betragen.

ANMERKUNG Integrationszeiten von mehr als 10 s werden für nicht stationäre Fremdgeräusche, z. B. Verkehrsgeräusche, benötigt.

# 5 Bestimmung von Einzahlwerten

## 5.1 Spektrum der normalen Sprache

Es wird der Schallleistungspegel (SWL) von Sprache bei gewöhnlichem Stimmaufwand verwendet. Die Oktavbandwerte repräsentieren die nicht geschlechtsspezifische Sprache (Mittelwert aus weiblicher und männlicher Sprache) ohne besonderen Stimmaufwand. Der in einem Abstand von 1,0 m vom Mittelpunkt der OSS im Freifeld vorliegende Oktavband-SPL ($L_{p,\mathrm{S,1m,ff}}$) wird in Tabelle 1 angegeben. Der SWL der Sprache bei gewöhnlichem Stimmaufwand bezieht sich in Form von $L_{W,S} = L_{p,\mathrm{S,1m,ff}} + 11$ dB auf den SPL der Sprache im Abstand von 1,0 m im Freifeld. Da die OSS bei allen Messungen verwendet wird, stellen die SPLs im Abstand von 1,0 m von der OSS die mittlere Schallabstrahlung in alle Richtungen von der OSS dar.

**Tabelle 1 — Unbewerteter SPL von gerichteter und ungerichteter Sprache in einem Abstand von 1,0 m vom Sprecher im Freifeld und entsprechender SWL der Sprache. A-Bewertung wird in Gleichung (5) benötigt**

| Band Nr. | Frequenz | SPL der Sprache gerichtet | SPL der Sprache ungerichtet | SWL der Sprache | A-Bewertung |
|---|---|---|---|---|---|
| i | $f$ | $L_{\mathrm{p,S,1m,ff}}$ | $L_{\mathrm{p,S,1m,ff}}$ | $L_{\mathrm{W,S}}$ | $A$ |
| | Hz | dB re 20 µPa | dB re 20 µPa | dB re 1 pW | dB |
| 1 | 125 | 51,2 | 49,9 | 60,9 | −16,1 |
| 2 | 250 | 57,2 | 54,3 | 65,3 | −8,6 |
| 3 | 500 | 59,8 | 58,0 | 69,0 | −3,2 |
| 4 | 1 000 | 53,5 | 52,0 | 63,0 | 0,0 |
| 5 | 2 000 | 48,8 | 44,8 | 55,8 | 1,2 |
| 6 | 4 000 | 43,8 | 38,8 | 49,8 | 1,0 |
| 7 | 8 000 | 38,6 | 33,5 | 44,5 | −1,1 |
| | A-bewertet | 59,5 | 57,4 | 68,4 | |

ANMERKUNG Der SPL der gerichteten Sprache innerhalb von 250 Hz bis 8 000 Hz beruht auf ANSI S3.5 [8]. Der Wert bei 125 Hz wurde so gewählt, dass er 6 dB unter dem SPL bei 250 Hz liegt. Der SPL der ungerichteten Sprache wird in [9] abgeleitet, wobei von dem in [10] angegebenen Richtcharakteristik-Muster der Sprache ausgegangen wird. Sowohl gerichtete als auch ungerichtete Quellen erzeugen den gleichen SWL.



AVA Documents Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 3382-3:2021-02