

E DIN EN ISO 3744:2023-02 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2023-01-13

Akustik - Bestimmung der Schalleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen - Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO/DIS 3744:2023); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 3744:2023

Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure - Engineering methods for an essentially free field over a reflecting plane (ISO/DIS 3744:2023); German and English version prEN ISO 3744:2023

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	12
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG.....	13
Vorwort	14
Einleitung	15
1 Anwendungsbereich.....	17
1.1 Allgemeines.....	17
1.2 Arten des Geräusches und der Geräuschquellen	17
1.3 Messumgebung.....	17
1.4 Messunsicherheit	17
2 Normative Verweisungen	18
3 Begriffe	18
4 Messumgebung.....	22
4.1 Allgemeines.....	22
4.2 Kriterien für die schalltechnische Eignung der Messumgebung	23
4.3 Kriterium für die Umgebungskorrektur.....	24
4.4 Kriterien für das Fremdgeräusch.....	24
4.4.1 Allgemeines.....	24
4.4.2 Relative Fremdgeräuschkriterien für A-bewertete Messungen	24
4.4.3 Übereinstimmung des Fremdgeräusches zur Bestimmung der Übereinstimmung mit den Kriterien.....	25
5 Messgeräte.....	25
5.1 Allgemeines.....	25
5.2 Funktionsprüfung	25
5.3 Verifizierung	26
6 Definition, Anordnung, Aufstellung und Betrieb der zu untersuchenden Geräuschquelle	26
6.1 Allgemeines.....	26
6.2 Hilfseinrichtungen	27
6.3 Anordnung der Geräuschquelle.....	27
6.4 Aufstellung und Befestigung der Geräuschquelle.....	27
6.4.1 Allgemeines.....	27
6.4.2 Handgehaltene Maschinen und Geräte	28
6.4.3 Auf dem Boden oder einem Tisch aufgestellte oder an der Wand angebrachte Maschinen und Geräte	28
6.5 Aufstellungs- und Befestigungsbedingungen für bewegte Geräuschquellen.....	28

6.6	Betriebszustand der Geräuschquelle während der Messung	28
7	Bezugsquader und Messfläche	29
7.1	Bezugsquader	29
7.2	Messfläche	30
7.2.1	Allgemeines	30
7.2.2	Mikrofonausrichtung	30
7.2.3	Halbkugelförmige Messfläche	31
7.2.4	Quaderförmige Messfläche	31
7.2.5	Zylinderförmige Messfläche	32
7.2.6	Zusammengesetzte Messfläche	33
8	Bestimmung der Schalleistungspegel	33
8.1	Mikrofonpositionen auf der Messfläche	33
8.1.1	Halbkugelförmige Messfläche	33
8.1.2	Quaderförmige Messfläche	34
8.1.3	Zylinderförmige Messfläche	34
8.1.4	Zusammengesetzte Messfläche	35
8.2	Bestimmung der Schalleistungspegel	35
8.2.1	Messung der Schalldruckpegel	35
8.2.2	Berechnung des Schalldruckpegel-Mittelwerts	35
8.2.3	Korrektur des Fremdgeräuscheinflusses	36
8.2.4	Berechnung der Messflächen-Schalldruckpegel	36
8.2.5	Berechnung der Schalleistungspegel	37
9	Messunsicherheit	37
9.1	Methodik	37
9.2	Typische Werte für σ_{R0}	38
9.3	Bestimmung von σ_{omc}	38
9.4	Gesamtstandardabweichung σ_{tot} und erweiterte Messunsicherheit U	39
10	Angaben im Messbericht	39
10.1	Allgemeines	39
10.2	Untersuchte Geräuschquelle	39
10.3	Messumgebung	39
10.4	Messgeräte	40
10.5	Akustische Daten	40
11	Angaben im Ergebnisbericht	41
Anhang A (normativ) Verfahren zum Nachweis der Eignung der akustischen Umgebung und der Messfläche		42
A.1	Allgemeines	42
A.2	Absolutvergleichsmessung	42
A.2.1	Allgemeines	42
A.2.2	Aufstellungsorte der Vergleichsschallquelle in der Messumgebung	43
Anhang B (normativ) Mikrofonanordnungen auf einer halbkugelförmigen Messfläche		44
B.1	Mikrofonpositionen und zusätzliche Mikrofonpositionen	44
B.2	Mikrofonpositionen für Quellen, die an zwei reflektierende Ebenen angrenzen	46
B.3	Mikrofonpositionen für Quellen, die an drei reflektierende Ebenen angrenzen	46
B.4	Messbahnen	46
Anhang C (normativ) Mikrofonanordnungen auf einer quaderförmigen Messfläche		53
C.1	Mikrofonpositionen für Quellen, die an zwei oder drei reflektierende Ebenen angrenzen	53
C.2	Mikrofonpositionen für Quellen, die auf einer reflektierenden Ebene aufgestellt sind	56
Anhang D (normativ) Mikrofonanordnungen auf einer zylinderförmigen Messfläche		65
Anhang E (normativ) Messfläche mit unterschiedlich großen Teilflächen		70
Anhang F (normativ) Alternative Mikrofonanordnung auf einer halbkugelförmigen Messfläche zur direkten Messung A-bewerteter Schalldruckpegel		71

F.1	Allgemeines.....	71
F.2	Mikrofonpositionen auf der Messfläche	71
Anhang G (normativ) Berechnung der A-bewerteten Schalleistungspegel aus Pegeln in Frequenzbändern.....		74
G.1	A-bewertete Schalleistungspegel.....	74
G.2	Werte von k und C_k für die Berechnungen	74
Anhang H (normativ) Schalleistungspegel unter meteorologischen Bezugsbedingungen.....		76
Anhang I (normativ) Laborverfahren zur Verringerung von Unsicherheiten bei der Bestimmung des Schalleistungspegels		78
I.1	Allgemeines.....	78
I.2	Anforderungen an die Kompetenz des Laboratoriums.....	78
I.3	Anforderungen an die Messumgebung.....	78
I.4	Anforderungen an Fremdgeräusche	78
I.5	Anforderungen an die Messfläche.....	79
I.6	Anforderungen an die Messgeräte.....	79
I.7	Bestimmung der Schalleistungspegel.....	79
I.8	Messunsicherheit	79
Literaturhinweise		80
 Bilder		
Bild 1 — Bezugsquader und Koordinatenursprung bei einer reflektierenden Ebene.....		29
Bild 2 — Anordnung der Messfläche und des Bezugsquaders		32
Bild B.1 — Bevorzugte Mikrofonpositionen auf einer halbkugelförmigen Messfläche, geeignet für alle Geräuschquellen (die Koordinaten der Positionen sind in Tabelle B.1 angegeben)		47
Bild B.2 — Mikrofonpositionen auf einer halbkugelförmigen Messfläche, geeignet für breitbandige Geräuschquellen (die Koordinaten der Positionen sind in Tabelle B.2 angegeben)		49
Bild B.3 — Mikrofonpositionen auf einer Messfläche in Form einer Viertelkugel (Hälfte einer Halbkugel), die von zwei reflektierenden Ebenen begrenzt wird (Bild oben: Seitenansicht, Bild unten: Draufsicht) (die Koordinaten der Positionen sind in Tabelle B.2 angegeben).....		51
Bild B.4 — Mikrofonpositionen auf einer Messfläche in Form einer Achtelkugel (Viertel einer Halbkugel), die von drei reflektierenden Ebenen begrenzt wird (die Koordinaten der Positionen sind in Tabelle B.3 angegeben)		52
Bild B.5 — Konzentrische Kreisbahnen für ein bewegtes Mikrofon		52
Bild C.1 — An zwei reflektierende Ebenen angrenzender Bezugsquader.....		53
Bild C.2 — An drei reflektierende Ebenen angrenzender Bezugsquader.....		53
Bild C.3 — Quaderförmige Messfläche mit sechs Mikrofonpositionen für auf dem Boden stehende Geräuschquellen, die an zwei reflektierende Ebenen angrenzen.....		55
Bild C.4 — Quaderförmige Messfläche mit vier Mikrofonpositionen für auf dem Boden stehende Geräuschquellen, die an drei reflektierende Ebenen angrenzen		56

Bild C.5 — Hauptmikrofonpositionen auf einer quaderförmigen Messfläche, die aus rechteckigen Teilflächen besteht; a) Draufsicht Teilmessfläche, b) Seitenansicht Teilmessfläche auf dem Boden, c) Seitenansicht mehrerer Teilmessflächen.....	57
Bild C.6 — Zusätzliche Mikrofonpositionen auf der gesamten quaderförmigen Messfläche, die aus rechteckigen Teilflächen besteht	58
Bild C.7 — Beispiel für örtlich begrenzte zusätzliche Mikrofonpositionen auf einer rechteckigen Teilfläche.....	58
Bild C.8 — Hauptmikrofonpositionen auf einer quaderförmigen Messfläche, die aus dreieckigen Teilflächen besteht.....	59
Bild C.9 — Zusätzliche Mikrofonpositionen auf der gesamten quaderförmigen Messfläche, die aus dreieckigen Teilflächen besteht.....	59
Bild C.10 — Beispiel für örtlich begrenzte zusätzliche Mikrofonpositionen auf einem Paar aus zwei dreieckigen Teilflächen.....	59
Bild C.11 — Beispiel für eine Messfläche mit Mikrofonpositionen und -bahnen bei einer kleinen Maschine (mit den Abmessungen $l_1 \leq d, l_2 \leq d, l_3 \leq 2d$)	60
Bild C.12 — Beispiel für eine Messfläche mit Mikrofonpositionen und -bahnen bei einer hohen Maschine auf einer kleinen Grundfläche (mit den Abmessungen $l_1 \leq d, l_2 \leq d, 2d < l_3 \leq 5d$)	61
Bild C.13 — Beispiel für eine Messfläche mit Mikrofonpositionen und -bahnen bei einer langen Maschine (mit den Abmessungen $4d < l_1 \leq 7d, l_2 \leq d, l_3 \leq 2d$).....	62
Bild C.14 — Beispiel für eine Messfläche mit Mikrofonpositionen und -bahnen bei einer Maschine mittlerer Größe (mit den Abmessungen $d < l_1 \leq 4d, d < l_2 \leq 4d, 2d < l_3 \leq 5d$)	63
Bild C.15 — Beispiel für eine Messfläche mit Mikrofonpositionen und -bahnen bei einer großen Maschine (mit den Abmessungen $4d < l_1 \leq 7d, d < l_2 \leq 4d, 2d < l_3 \leq 5d$)	64
Bild D.1 — Beispiel für eine zylinderförmige Messfläche sowie für eine Mikrofonanordnung mit sechs Mikrofonbahnen auf der Seitenfläche und drei auf der oberen Fläche	67
Bild D.2 — Beispiel für eine Mikrofonanordnung mit fünf Mikrofonbahnen auf der Seitenfläche und vier auf der oberen Fläche	68
Bild D.3 — Beispiel für eine Mikrofonanordnung auf einer halbzyylinderförmigen Messfläche, die an zwei reflektierende Ebenen angrenzt.....	69
Bild D.4 — Beispiel für eine Mikrofonanordnung auf einer viertelzyylinderförmigen Messfläche, die an drei reflektierende Ebenen angrenzt.....	69
Bild F.1 — Alternative Mikrofonanordnung auf einer halbkugelförmigen Messfläche zur direkten Messung von A-bewerteten Schalldruckpegeln.....	73

Tabellen

Tabelle ZA.1 — Übereinstimmung zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2006/42/EG	13
---	----

Tabelle 1 — Typische Werte der Vergleichsstandardabweichung des Verfahrens, σ_{R0}, für Schalleistungspegel, die nach diesem Dokument ermittelt wurden	38
Tabelle B.1 — Bevorzugte Mikrofonpositionen für alle Geräuschquellen.....	44
Tabelle B.2 — Mikrofonpositionen für eine breitbandige Geräuschquelle	45
Tabelle B.3 — Mikrofonpositionen für eine Quelle, die an drei reflektierende Ebenen angrenzt.....	46
Tabelle F.1 — Koordinaten alternativer Mikrofonpositionen	72
Tabelle F.2 — Werte der Konstanten a	72
Tabelle G.1 — Werte von k and C_k in Abhängigkeit von der Mittenfrequenz der Terzbänder	74
Tabelle G.2 — Werte von k und C_k in Abhängigkeit von der Mittenfrequenz der Oktavbänder.....	75
Tabelle I.1 — Typische Werte der Vergleichsstandardabweichung des Verfahrens, σ_{R0}, für Schalleistungspegel, die in Übereinstimmung mit den Anforderungen dieses Anhangs ermittelt wurden	79