DIN EN ISO 9612:2025-10 (D)

Akustik - Bestimmung der Lärmexposition am Arbeitsplatz - Methodik (ISO 9612:2025); Deutsche Fassung EN ISO 9612:2025

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 8

Vorwort ... 9

Einleitung ... 11

1 Anwendungsbereich ... 12

2 Normative Verweisungen ... 12

3 Begriffe ... 12

4 Symbole ... 15

5 Messgeräte ... 16
5.1 Schallpegelmesser und Personenschallexposimeter ... 16
5.2 Kalibrator ... 17
5.3 Regelmäßige Überprüfung ... 17

6 Vorgehensweise – Chronologische Schritte ... 18
6.1 Schritt 1: Arbeitsanalyse ... 18
6.2 Schritt 2: Auswahl der Messstrategie ... 18
6.3 Schritt 3: Messungen ... 18
6.4 Schritt 4: Fehlerbetrachtung und Unsicherheiten ... 18
6.5 Schritt 5: Berechnung und Darstellung der Ergebnisse und der Unsicherheit ... 18

7 Arbeitsanalyse ... 18
7.1 Allgemeines ... 18
7.2 Festlegung von Gruppen mit gleicher Geräuschexposition (HEG) ... 19
7.3 Ermittlung eines repräsentativen Arbeitstages ... 19

8 Auswahl der Messstrategien ... 20
8.1 Allgemeines ... 20
8.2 Messstrategien ... 20

9 Strategie 1 — Tätigkeitsbezogene Messung ... 21
9.1 Aufteilung des repräsentativen Arbeitstages in Tätigkeiten ... 21
9.2 Dauer der Tätigkeiten ... 21
9.3 Messung von $L_{p,\mathrm{A,eq}T_m}$ für die Tätigkeiten ... 22
9.3.1 Allgemeines ... 22
9.3.2 Anzahl der Messungen ... 22
9.3.3 Zeitpunkt und Dauer der Messungen ... 23
9.3.4 Berechnung des A-bewerteten äquivalenten Dauerschalldruckpegels ... 23
9.4 Berechnung des Anteiles jeder einzelnen Tätigkeit am A-bewerteten Tages-Lärmexpositionspegel ... 23
9.5 Ermittlung des A-bewerteten Tages-Lärmexpositionspegels ... 24

10 Strategie 2 — Berufsbildbezogene Messung ... 25
10.1 Allgemeines ... 25
10.2 Messplan — Anzahl, Dauer und Verteilung der Messungen ... 25
10.3 Messungen ... 26
10.4 Ermittlung des A-bewerteten Tages-Lärmexpositionspegels für Beschäftigte einer Gruppe mit gleicher Geräuschexposition ... 26

11 Strategie 3 — Ganztagsmessung ... 27
11.1 Allgemeines ... 27
11.2 Beobachtung der Arbeiten und Kontrolle der Messungen ... 27
11.3 Messungen ... 28
11.4 Ermittlung des A-bewerteten Tages-Lärmexpositionspegels ... 28

12 Messungen ... 29
12.1 Auswahl der Messgeräte ... 29
12.2 Vor-Ort-Kalibrierung ... 29
12.3 Vom Beschäftigten getragenes Messgerät ... 29
12.4 Integrierender Schallpegelmesser ... 30

13 Unsicherheits- und Fehlerquellen ... 31
13.1 Allgemeines ... 31
13.2 Mechanische Einwirkungen auf das Mikrofon ... 32
13.3 Wind und Luftströmungen ... 32
13.4 Relevanz der Geräuschanteile ... 32

14 Berechnung der Messunsicherheiten und Darstellung der Endergebnisse ... 33

15 Angaben im Ergebnisbericht ... 33

Anhang A (informativ) Beispiel für eine Checkliste, um sicherzustellen, dass bedeutende Schallereignisse durch die Arbeitsanalyse erfasst werden ... 36

Anhang B (informativ) Hinweise für die Auswahl der Messstrategie ... 37
B.1 Allgemeines ... 37
B.2 Strategie 1 — Tätigkeitsbezogene Messung ... 37
B.3 Strategie 2 — Berufsbildbezogene Messung ... 37
B.4 Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen tätigkeitsbezogenen und berufsbildbezogenen Messungen ... 38
B.5 Strategie 3 — Ganztagsmessung ... 38
B.6 Verwendung von mehr als einer Messstrategie ... 39
B.7 Auswahl der Messstrategie für unterschiedliche Arbeitssituationen ... 39

Anhang C (normativ) Bewertung von Messunsicherheiten ... 41
C.1 Allgemeines ... 41
C.2 Ermittlung der erweiterten Unsicherheit für die tätigkeitsbezogene Messung ... 42
C.2.1 Funktionale Beziehung für die tätigkeitsbezogene Messung ... 42
C.2.2 Berechnung der kombinierten Standardunsicherheit u und der erweiterten Unsicherheit U ... 43
C.2.3 Beiträge zur Messunsicherheit und Unsicherheitsbilanz ... 44
C.3 Bestimmung der erweiterten Unsicherheit bei berufsbildbezogener Messung ... 45
C.3.1 Funktionale Beziehung für die berufsbildbezogene Messung ... 45
C.3.2 Berechnung der kombinierten Standardunsicherheit u und der erweiterten Unsicherheit U ... 46
C.3.3 Beiträge zur Messunsicherheit und Unsicherheitsbilanz ... 46
C.4 Berechnung der Unsicherheit bei Ganztagsmessung ... 49
C.5 Standardunsicherheit u_2 aufgrund der verwendeten Messgeräte ... 49
C.6 Standardunsicherheit u_3 aufgrund der Messposition ... 49
C.7 Unsicherheit durch mehrere repräsentative Arbeitstage ... 50

Anhang D (informativ) Beispiel für die Berechnung des A-bewerteten Tages-Lärmexpositionspegels mithilfe tätigkeitsbezogener Messungen ... 51
D.1 Schritt 1: Arbeitsanalyse ... 51
D.2 Schritt 2: Auswahl der Messstrategie ... 52
D.3 Schritt 3: Messungen ... 52
D.4 Schritt 4: Fehlerbetrachtung ... 52
D.5 Schritt 5: Berechnung und Darstellung der Ergebnisse und der Unsicherheit ... 53
D.5.1 Berechnung des A-bewerteten Tages-Lärmexpositionspegels ... 53
D.5.2 Berechnung der Unsicherheit ... 53
D.6 Schlussfolgerungen ... 55

Anhang E (informativ) Beispiel für die Berechnung des A-bewerteten Tages-Lärmexpositionspegels mithilfe berufsbildbezogener Messungen ... 56
E.1 Allgemeines ... 56
E.2 Schritt 1: Arbeitsanalyse ... 56
E.3 Schritt 2: Auswahl der Messstrategie ... 56
E.4 Schritt 3: Messungen ... 56
E.5 Schritt 4: Fehlerbetrachtung ... 57
E.6 Schritt 5: Berechnung und Darstellung der Ergebnisse und der Unsicherheit ... 57
E.6.1 Berechnung des A-bewerteten Tages-Lärmexpositionspegels und der Unsicherheit ... 57
E.6.2 Endergebnis ... 58
E.6.3 Schlussfolgerungen ... 58

Anhang F (informativ) Beispiel für die Berechnung des A-bewerteten Tages-Lärmexpositionspegels mithilfe von Ganztagsmessungen ... 59
F.1 Allgemeines ... 59
F.2 Schritt 1: Arbeitsanalyse ... 59
F.3 Schritt 2: Auswahl der Messstrategie ... 59
F.4 Schritt 3: Messungen ... 59
F.4.1 Messplan ... 59
F.4.2 Beobachtung der Arbeiten und Kontrolle der Messungen ... 60
F.5 Schritt 4: Fehlerbetrachtung ... 60
F.6 Schritt 5: Berechnung und Darstellung der Ergebnisse und der Unsicherheit ... 60
F.6.1 Messergebnisse ... 60
F.6.2 Berechnung des A-bewerteten Tages-Lärmexpositionspegels ... 61
F.6.3 Berechnung der Unsicherheit ... 61
F.6.4 Schlussfolgerungen ... 62

Anhang G (informativ) Beispiel für die Berechnung des A-bewerteten Tages-Lärmexpositionspegels für Beschäftigte mit wechselnden Tätigkeiten ... 63
G.1 Allgemeines ... 63
G.2 Beispiel Nr. 1: Beschäftigter mit wechselnden Tätigkeiten, der spezifische Tätigkeiten am Vormittag und allgemeinere Arbeiten am Nachmittag ausführt ... 63
G.3 Beispiel Nr. 2: Beschäftigter mit wechselnden Tätigkeiten, der je nach Tag unterschiedliche Berufsbilder abdeckt ... 64
G.3.1 Berechnung der Geräuschexposition für einen Gabelstaplerfahrer ... 64
G.3.2 Berechnung der Geräuschexposition für einen Beschäftigten der Produktionslinie ... 64
G.3.3 Berechnung der Geräuschexposition für eine Bedienperson einer bestimmten Maschine ... 65
G.4 Kombinierte Tages-Lärmexposition eines Beschäftigten mit wechselnden Tätigkeiten ... 65

Anhang H (normativ) Unsicherheitsberechnung für Spitzenschallpegel ... 67
H.1 Vorwarnung ... 67
H.2 Einzigartiges Ereignis ... 67
H.3 Endliche Messung ... 68
H.3.1 Fall einer gleichförmigen Verteilung ... 68
H.3.2 Andere Ansätze ... 70

Literaturhinweise ... 72

Bilder

Bild 1 — Beispiel zur Veranschaulichung der Hierarchie von Berufsbildern und Tätigkeiten ... 14

Tabellen

Tabelle 1 — Empfohlene Mindestanzahl an Beschäftigten, n_{min}, mit denen die Messungen durchgeführt werden können, als Funktion der Größe der HEG, n_G ... 22

Tabelle 2 — Mindestanzahl der Beschäftigten n_{min}, an denen Messwerte aufzuzeichnen sind 25

Tabelle 3 — Mindest-Gesamtdauer der Messungen verteilt über die HEG 25

Tabelle 4 — Mindestanzahl der zu messenden Beschäftigen n_{min} in einer HEG der Größe n_G 28

Tabelle B.1 — Auswahl der grundlegenden Messstrategie 39

Tabelle C.1 — Unsicherheitsquellen bei der Bestimmung der erweiterten Unsicherheit für A-bewertete äquivalente Dauerschalldruckpegel oder Lärmexpositionspegel bezogen auf einen 8-h-Arbeitstag 41

Tabelle C.2 — Unsicherheitsbilanz bei Bestimmung der Lärmexpositionspegel bei der tätigkeitsbezogenen Messung 44

Tabelle C.3 — Unsicherheitsbilanz für die Bestimmung der Lärmexpositionspegel für berufsbildbezogene Messungen 47

Tabelle C.4 — Unsicherheitsbeitrag c_1u_1, in Dezibel, von berufsbildbezogenen Ganztags-Geräuschpegelmessungen, anwendbar für eine Reihe von N Messwerten, $L_{p,A,eqT}$, mit der Standardunsicherheit u_1 48

Tabelle C.5 — Standardunsicherheit u_2 aufgrund der Messgeräte 49

Tabelle D.1 — Repräsentativer Arbeitstag eines Schweißers 51

Tabelle F.1 — Messergebnisse 60

Tabelle G.1 63

Tabelle G.2 64

Tabelle G.3 64

Tabelle G.4 65