DIN EN ISO 7779:2019-04 (D)

Akustik - Geräuschemissionsmessung an Geräten der Informations- und Telekommunikationstechnik (ISO 7779:2018); Deutsche Fassung EN ISO 7779:2018

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 6

Vorwort ... 7

Einleitung ... 9

1 Anwendungsbereich ... 10

2 Normative Verweisungen ... 11

3 Begriffe ... 11
3.1 Allgemeine Begriffe ... 12
3.2 Akustische Begriffe ... 14
3.3 Statistische Begriffe ... 17

4 Übereinstimmungsanforderungen ... 17

5 Aufstellungs- und Betriebsbedingungen ... 17
5.1 Aufstellung des Gerätes ... 17
5.1.1 Allgemeines ... 17
5.1.2 Standgeräte ... 18
5.1.3 Tischgeräte ... 18
5.1.4 Wandgeräte ... 19
5.1.5 Einschubgeräte ... 19
5.1.6 Handgehaltene Geräte ... 19
5.1.7 Baugruppen ... 19
5.2 Eingangsspannung und Frequenz ... 20
5.3 Betrieb des Gerätes ... 20

6 Hallraumverfahren zur Bestimmung des Schallleistungspegels von Geräten ... 21
6.1 Allgemeines ... 21
6.2 Messunsicherheit ... 21
6.3 Prüfumgebung ... 22
6.3.1 Allgemeines ... 22
6.3.2 Meteorologische Bedingungen ... 22
6.4 Messgeräte ... 22
6.4.1 Allgemeines ... 22
6.4.2 Mikrofon und zugehöriges Kabel ... 22
6.4.3 Frequenzgang der Messgeräte ... 22
6.4.4 Vergleichsschallquelle ... 23
6.4.5 Filtereigenschaften ... 23
6.4.6 Kalibrierung ... 23
6.5 Aufstellung und Betrieb von Geräten: allgemeine Anforderungen ... 23
6.6 Messpunkte und Gerätepositionen ... 23
6.6.1 Allgemeines ... 23
6.6.2 Anzahl der Messpunkte und Positionen von Vergleichsschallquelle und Gerät ... 24
6.6.3 Mikrofonanordnung ... 24
6.7 Messung des Schalldruckpegels ... 24
6.7.1 Allgemeines ... 24
6.7.2 Messdauer ... 24
6.7.3 Korrekturen für Fremdgeräusch ... 24
6.8 Messung des Schalldruckpegels der Vergleichsschallquelle ... 24

6.9 Berechnung des Mittelwertes des zeitlich gemittelten Schalldruckpegels im Frequenzband 24
6.10 Berechnung des Schallleistungspegels 24
6.10.1 Berechnung von Schallleistungspegeln in Frequenzbändern 24
6.10.2 Berechnung des A-bewerteten Schallleistungspegels 25

7 Verfahren zur Bestimmung des Schallleistungspegels von Geräten unter Bedingungen, die im Wesentlichen einem Freifeld über einer reflektierenden Ebene entsprechen 27
7.1 Allgemeines 27
7.2 Messunsicherheit 28
7.3 Prüfumgebung 28
7.3.1 Im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene 28
7.3.2 Meteorologische Bedingungen 29
7.4 Messgeräte 30
7.4.1 Allgemeines 30
7.4.2 Mikrofon und zugehöriges Kabel 30
7.4.3 Frequenzgang der Messgeräte 30
7.4.4 Vergleichsschallquelle 30
7.4.5 Filtereigenschaften 30
7.4.6 Kalibrierung 30
7.5 Aufstellung und Betrieb von Geräten: allgemeine Anforderungen 31
7.6 Messfläche und Messpunkte 31
7.6.1 Allgemeines 31
7.6.2 Messpunkte auf der Messfläche 32
7.7 Messung von Schalldruckpegeln 32
7.7.1 Allgemeines 32
7.7.2 Messdauer 32
7.7.3 Korrekturen für Fremdgeräusch 33
7.8 Berechnung des Messflächen-Schalldruckpegels 33
7.9 Bestimmung von Schallleistungspegeln 33
7.9.1 Berechnung von Schallleistungspegeln in Frequenzbändern 33
7.9.2 Berechnung des A-bewerteten Schallleistungspegels 33

8 Verfahren zur Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und am Nachbararbeitsplatz 34
8.1 Allgemeines 34
8.2 Messunsicherheit 34
8.3 Prüfumgebung 35
8.3.1 Allgemeines 35
8.3.2 Meteorologische Bedingungen 35
8.4 Messgeräte 35
8.5 Aufstellung und Betrieb des Gerätes 36
8.6 Mikrofonpositionen 36
8.6.1 Allgemeines 36
8.6.2 Am Arbeitsplatz/an den Arbeitsplätzen 36
8.6.3 Am Nachbararbeitsplatz 39
8.6.4 Mikrofonausrichtung 39
8.7 Messung von Schalldruckpegeln 39
8.7.1 Allgemeines 39
8.7.2 Messdauer 40
8.7.3 Korrekturen für Fremdgeräusch 40
8.8 Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels 40
8.8.1 Berechnung von Emissions-Schalldruckpegeln in Frequenzbändern 40
8.8.2 Berechnung von A-bewerteten Emissions-Schalldruckpegeln aus Frequenzbandpegeln 41
8.8.3 Berechnung des mittleren Emissions-Schalldruckpegels an den Nachbararbeitsplätzen 41

9 Messunsicherheit 42

10 Messbericht und Ergebnisbericht 43
10.1 Messbericht 43

10.1.1 Allgemeines 43
10.1.2 Untersuchtes Gerät 43
10.1.3 Akustische Umgebung 44
10.1.4 Messgeräte 45
10.1.5 Akustische Daten 45
10.2 Ergebnisbericht 47

Anhang A (normativ) Messzubehör 49
A.1 Normmesstisch 49
A.2 Schreibroboter 50

Anhang B (normativ) Messflächen 53
B.1 Halbkugel-Messfläche 53
B.2 Zylinder-Messfläche 54
B.2.1 Allgemeines 54
B.2.2 Auswahl der Größe der Zylinder-Messfläche 54
B.2.3 Auswahl der Messpunkte (Mikrofonpositionen) auf der Zylinder-Messfläche 55
B.2.4 Berechnung des Mittelwerts der zeitlich gemittelten Schalldruckpegel auf der Zylinder-Messfläche 56

Anhang C (normativ) Aufstellungs- und Betriebsbedingungen für einzelne Gerätearten 59

Anhang D (informativ) Erkennung und Bewertung auffälliger Einzeltöne 60
D.1 Anwendungsbereich 60
D.2 Status des Anhangs 60
D.3 Psychoakustik 60
D.4 Messpunkt(e) [Mikrofonposition(en)] 61
D.5 Messgeräte 61
D.6 Voruntersuchungen 62
D.6.1 Allgemeines 62
D.6.2 Voruntersuchung für die Hörbarkeit eines Einzeltons/von Einzeltönen in einem Geräusch gewöhnlich weit oberhalb der Hörschwelle 62
D.6.3 Voruntersuchung für die Hörbarkeit eines Einzeltons/von Einzeltönen in einem Geräusch nahe der Hörschwelle 63
D.7 Einzeltöne und Geräuschemissionen nahe der Hörschwelle 63
D.7.1 Untere Hörschwelle 63
D.7.2 Normierung von Geräusch nahe der Hörschwelle 65
D.8 Bandbreite der Frequenzgruppe 66
D.9 Ton-Rausch-Verhältnis 67
D.9.1 Messung mit dem FFT-Analysator 67
D.9.2 Bestimmung des Einzeltonpegels 67
D.9.3 Bestimmung des Pegels des verdeckenden Geräusches 68
D.9.4 Bestimmung des Ton-Rausch-Verhältnisses 68
D.9.5 Kriterium für auffälligen Einzelton bei Anwendung des Ton-Rausch-Verhältnisses 69
D.9.6 Mehrere Töne innerhalb einer Frequenzgruppe 69
D.9.7 Komplexe Töne mit harmonischen Komponenten 70
D.9.8 Anforderungen an die Hörbarkeit 71
D.9.9 Anwendungsbeispiel für das Ton-Rausch-Verhältnis 71
D.10 Frequenzgruppen-Verhältnis 71
D.10.1 Messung mit dem FFT-Analysator 71
D.10.2 Bestimmung des Pegels der mittleren Frequenzgruppe 74
D.10.3 Bestimmung des Pegels der unteren Frequenzgruppe 75
D.10.4 Bestimmung des Pegels der oberen Frequenzgruppe 76
D.10.5 Bestimmung des Frequenzgruppen-Verhältnisses 76
D.10.6 Kriterium für auffälligen Einzelton bei Anwendung des Frequenzgruppen-Verhältnisses 77
D.10.7 Komplexe Töne mit harmonischen Komponenten 77
D.10.8 Anforderungen an die Hörbarkeit 77
D.10.9 Beispiel (Frequenzgruppen-Verhältnis) 78
D.11 Aufzuzeichnende Informationen für auffällige Einzeltöne 80

Anhang E (informativ) Hintergrundinformationen zu dem früheren Verfahren zur Erkennung von Impulsschall **82**

Literaturhinweise **83**