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**