

# 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 Schalleistungspegels 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 Schalleistungspegels.....	24
6.10.1	Berechnung von Schalleistungspegeln in Frequenzbändern .....	24
6.10.2	Berechnung des A-bewerteten Schalleistungspegels.....	25
7	Verfahren zur Bestimmung des Schalleistungspegels 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 Schalleistungspegeln .....	33
7.9.1	Berechnung von Schalleistungspegeln in Frequenzbändern .....	33
7.9.2	Berechnung des A-bewerteten Schalleistungspegels.....	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

<b>Anhang E (informativ) Hintergrundinformationen zu dem früheren Verfahren zur Erkennung von Impulsschall.....</b>	<b>82</b>
<b>Literaturhinweise.....</b>	<b>83</b>