

August 1995

Akustische Information 1.11-1/1995

Höchstzulässige Schalldruckpegel von Dauergeräuschen in Studios
und Bearbeitungsräumen bei Hörfunk und Fernsehen

Zusammenfassung:

Die Akustische Information 1.11-1 in der Fassung von 1960 wird durch diese Ausgabe ersetzt. Die neuen Grenzkurven für den höchstzulässigen Schalldruckpegel von Dauergeräuschen in Studios und Bearbeitungsräumen bei Hörfunk und Fernsehen werden mitgeteilt und begründet. Ergänzend werden Hinweise für die Anwendung gegeben.

Vorbemerkung

Bei der Produktion, Beurteilung und Bearbeitung von Schallereignissen müssen bestimmte akustische Bedingungen in den dafür vorgesehenen Räumen eingehalten werden. Ein wichtiges Kriterium ist der Schallpegel des Störgeräusches. Für die Festlegung von Grenzen für das höchstzulässige Störgeräusch in Aufnahmeräumen sind die grundsätzlichen Betrachtungen der ersten Fassung dieser akustischen Information immer noch gültig. Die spektrale Zusammensetzung des "Programms", Mikrofonabstände, die technische Ausrüstung und der betriebstechnische Ablauf verändern sich, während die Empfindlichkeit des Gehörs und die Lautstärke der menschlichen Sprache gleich bleiben.

Das Rauschen moderner Mikrofone und Aufzeichnungsgeräte ist soweit gesenkt worden, dass eine Berücksichtigung zu einer nicht mehr vertretbaren Verschärfung der Grenzkurven, gegenüber der alten Fassung, geführt hätte. Es wurde deshalb bei den folgenden Betrachtungen nicht berücksichtigt.

Bei der Zuordnung von Grenzkurven wird heute neben der Nutzung des Raums, z.B. als Sprecher, auch die Programmsparte berücksichtigt. Dieser größeren Differenzierung wurde bei der Festlegung der neuen Grenzkurven Rechnung getragen.

Dauergeräusche

Es muss zwischen dem in einem Raum immer vorhandenen Dauergeräuschpegel und dem durch die Produktion verursachten Betriebsschallpegel unterschieden werden.

Dauergeräusche sind alle Geräusche, die bei eingeschalteten haus- und studioteknischen Anlagen auftreten. Typische Dauergeräusche sind das durch die Klimaanlage verursachte Grundrauschen sowie Geräusche aus der Gerätetechnik.

Höchstzulässige Dauergeräuschpegel

Entsprechend der Nutzung eines Raumes wird vom Anwender ein höchstzulässiger Dauergeräuschpegel festgelegt. Der höchstzulässige Dauergeräuschpegel wird für die Terzmittenfrequenzen von 50 Hz bis 10 kHz als Terz-Schalldruckpegel $L_{pFeq, T=30 s}$ (DIN 45641) in Form einer Tabelle oder Grenzkurve angegeben. Die Angabe von Einzahlwerten ist nicht ausreichend. Die Grenzkurven weichen je nach Raumnutzung erheblich voneinander ab. Überschreitungen der höchsten einer Raumgruppe zugeordneten Grenzkurve sind nicht zulässig. Die Grenzkurven (GK) sind aus den international bekannten Noise Rating Kurven (NR) abgeleitet.

Das Dauergeräusch darf keine wahrnehmbaren tonalen oder periodischen Komponenten enthalten. Dies gilt auch für den Frequenzbereich 12,5 bis 20 kHz. Insbesondere dürfen Bildmonitore die im technischen Pflichtenheft "Anforderungen an Fernsehbild-Monitore" angegebenen Schallpegel nicht überschreiten.

Kriterien für die Festlegung des zulässigen Dauergeräuschpegels

Bei der Aufnahme leiser Quellen (Sprache) muss beachtet werden, dass die Lautstärke bei der Wiedergabe größer ist als bei der Aufnahme. Im Aufnahmeraum nicht wahrnehmbare Störgeräusche werden dadurch hörbar. Ist der Wiedergabepegel kleiner als der Aufnahmepegel, wird auch der auf der Aufnahme vorhandene Pegel des Dauergeräusches im selben Maß gesenkt. In Aufnahmeräumen, in denen Quellen verschiedener Lautstärke aufgenommen werden sollen, richtet sich der höchstzulässige Dauergeräuschpegel nach der Lautstärke der leisesten Quelle.

Bei der Festlegung für Wiedergabe- und Bearbeitungsräume sollte beachtet werden, dass ein hoher Grundgeräuschpegel zu hohen Abhörlautstärken führt.

Grenzkurven für den höchstzulässigen Dauergeräuschpegel

Es wird von den in der Klimatechnik häufig angewandten **Noise-Rating**-Kurven ausgegangen. Zur Anpassung an die heutige Messtechnik sind sie als Terzschallpegel dargestellt. Die NR-Kurven 0 bis 20 wurden bei hohen Frequenzen nach unten begrenzt. Die Erfahrung zeigt, dass in den entsprechenden Frequenzbereichen das Dauergeräusch unterhalb der Begrenzung liegt.

GK0 entspricht einschließlich 500 Hz NR0; oberhalb 500 Hz ist der Wert konstant 0 dB

GK5 entspricht einschließlich 630 Hz NR5; oberhalb 630 Hz ist der Wert konstant 3,5 dB

GK10 entspricht einschließlich 630 Hz NR10; oberhalb 630 Hz ist der Wert konstant 7,5 dB

GK15 entspricht einschließlich 1 kHz NR15; oberhalb 1 kHz ist der Wert konstant 10 dB

GK20 entspricht einschließlich 4 kHz NR20; oberhalb 4 kHz ist der Wert konstant 10 dB

GK25 entspricht NR25.

siehe Tabelle 1 und Bild 1

Zuordnung der Grenzkurven

Aus Erfahrung ist es sinnvoll, Raumgruppen zu bilden, denen ein Toleranzbereich zugeordnet ist. Unterschreitungen des Toleranzbereichs sind zulässig. Überschreitungen nicht. Ausgenommen von dieser Regel sind Produktionsstudios mit hohen Qualitätsansprüchen im Hörfunk. Sie werden weiterhin durch **eine** Grenzkurve beschrieben. Bei Berücksichtigung von Produktionen in CD-Qualität und zukünftigen digitalen Übertragungstechniken, die es erlauben, dem Hörer diese Qualität anzubieten, dürfen die festgelegten Werte nicht überschritten werden, ohne einen Qualitätsverlust in Kauf zu nehmen.

Beispiele

Produktions-Studios Hörfunk

Hörspiel	GK0
E-Musik	
Sinfonische Musik	GK5
Kammermusik	GK0
U-Musik	GK15

Räume, in denen vorwiegend Sprache aufgenommen wirdGK5-GK10

Nachr.-Sprecher
Talkrunde
Mehrzweck
Synchronstudio

Räume, die der Tonbeurteilung und Tonbearbeitung dienen.....GK5-GK15

Tonregie HFK, FS
Abhörraum Archiv
Abnahmeraum
Tonnachbearbeitung HFK, FS

Produktions-Studios des Fernsehens

Bearbeitungsräume in Fernsehen und Hörfunk.....	GK10-GK20
Selbstfahrerregie	
Schnitt-Platz	
Ansagestudios FS	
FS-Studio	
Bearbeitungsraum FS	
Geräuscharchiv	
Archiv Musik/Wort	
Umspielraum	
Ton-Bildregie FS	
Übernahmeraum	
Bildregie	
FS-Räume	
Prod. Arbeitsplatz	

Bearbeitungsräume mit büroähnlichem CharakterGK20-GK25

Newsroom
Büro Musik/Wortarchiv
Redaktion

Technische RäumeNR30-NR35

Schaltraum
MAZ-Raum

Die Beispiele sollen nur der Orientierung dienen, in der Praxis muss von Fall zu Fall entschieden werden, welche Grenzkurve angewendet wird.

Literatur:

- /1/ Institut für Rundfunktechnik: Zulässige Schalldruckpegel von Dauergeräuschen in Rundfunk- und Fernsehstudios: Akustische Information 1.11-1, Mai 1960
- /2/ Kuhl Walter: Zulässige Geräuschpegel in Studios, Konzertsälen und Theatern: Acustica Vol. 4 (1964), S. 355-359
- /3/ Plenge Georg, et. al: Raum- und bauakustische Anforderungen an Studio- und Regieräume des Hörfunks aus heutiger Sicht: Rundfunktechnische Mitteilungen Jahrg. 22 (1978) H. 5, S. 273
- /4/ Institut für Rundfunktechnik: Anforderungen an Fernsehbild-Monitore: Technisches Pflichtenheft, Entwurf November 1994
- /5/ Walker R: A review of the airborne sound insulation requirements for broadcasting studios and ancillary areas: BBC RD 1990/10
- /6/ ISO R1996 May 1971: Acoustics – Description and measurement of environmental noise
- /7/ DIN/ISO 389-7: Standard-Bezugspegel für die Kalibrierung von audiometrischen Geräten
- /8/ DIN 45641: Mittelung von Schallpegeln
- /9/ DIN 1320: Akustik Grundbegriffe
- /10/ VDI 2081 1983-03: Geräuscherzeugung und Lärminderung in raumluftechnischen Anlagen
- /11/ DIN 15996: Elektronische Laufbild- und Tonbearbeitung in Film-, Video- und Rundfunkbetrieben. Anforderungen an den Arbeitsplatz.

Tabelle 1

Höchstzulässige Schalldruckpegel von Dauergeräuschen in Studios und Bearbeitungsräumen bei Hörfunk und Fernsehen

Freq	Hörschwelle DIN / ISO	GK0	GK5	GK10	GK15	GK20	GK25	NR30	NR35	NR40	NR45
Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
50	44	34	39	42	46	50	54	58	63	67	72
63	38	29	33	37	41	45	49	53	58	62	66
80	32	25	29	33	37	41	45	50	54	58	63
100	27	20	24	29	33	37	42	46	51	54	59
125	22	16	20	25	29	33	38	43	47	52	56
160	18	12	17	22	26	31	35	40	45	49	53
200	15	9	14	19	23	28	33	37	42	47	51
250	11	6	11	16	21	25	30	35	40	44	49
320	9	4	9	14	18	23	28	32	38	42	47
400	6	2	7	11	16	21	26	30	35	40	45
500	4	0	5	9	14	19	24	29	34	39	44
630	2	0	4	8	13	18	23	27	32	37	42
800	1	0	4	8	11	17	21	26	31	36	41
1k	1	0	4	8	10	15	20	25	30	35	40
1.25k	0	0	4	8	10	14	19	24	29	34	39
1.6k	-1	0	4	8	10	13	18	23	28	33	38
2k	-2	0	4	8	10	12	17	21	27	32	37
2.5k	-3	0	4	8	10	11	16	21	26	32	37
3.2k	-5	0	4	8	10	10	15	20	25	31	36
4k	-5	0	4	8	10	10	15	19	24	30	35
5k	-4	0	4	8	10	10	14	18	24	30	34
6.3k	1	0	4	8	10	10	14	18	23	29	34
8k	6	0	4	8	10	10	14	17	23	28	33
10k	10	0	4	8	10	10	14	17	22	27	32
dB(A)		14	18	22	26	30	34	39	44	48	53

Bild 1
Höchstzulässige Schalldruckpegel in Studios und Bearbeitungsräumen bei Hörfunk und Fernsehen

