



# Probleme mit Pegelwerten bei linearen und quadratischen Größen

Hier wird gezeigt, dass zu einem dB-Wert in der Mitte ganz links ein anderer Verhältniswert steht, als ganz rechts. Links ist die lineare Schallgröße (Schalldruck  $p$ ) und rechts die quadratische Schallgröße (Schall-Intensität  $I$ ). Darum findet man links unten der Wert 1000 und rechts unten der Wert  $1000^2 = 1000000$  und zu diesen beiden unterschiedlichen Verhältniswerten gehört nur ein dB-Wert und zwar hier 60 dB.

UdK Berlin  
Sengpiel  
05.2003  
Schall

Verhältnis ( $p_1/p_2$ )	$\log(p_1/p_2)$	$20 \cdot \log(p_1/p_2)$ oder $10 \cdot \log(I_1/I_2)$ $p^2 \sim I$ (Unterscheide klein $p$ und groß $I$ )	$\log(I_1/I_2)$	Verhältnis ( $I_1/I_2$ )
0,001	- 3,0	- 60 dB	- 60 dB	0,000001
0,01	- 2,0	- 40 dB	- 40 dB	0,0001
0,1	- 1,0	- 20 dB	- 20 dB	0,01
0,316	- 0,5	- 10 dB (Lautheitshalbierung)	- 10 dB	0,1
0,5	- 0,3	- 6 dB (Schalldruckhalbierung)	- 6 dB	0,25
0,7071	- 0,15	- 3 dB (Energiehalbierung)	- 3 dB	0,5
1	0	0 dB	0 dB	1
$\sqrt{2} = 1,414$	0,15	3 dB (Energieverdopplung)	3 dB	2
2	0,3	6 dB (Schalldruckverdopplung)	6 dB	4
$\sqrt{10} = 3,16$	0,5	10 dB (Lautheitsverdopplung)	10 dB	10
10	1,0	20 dB	20 dB	100
100	2,0	40 dB	40 dB	10000
1000	3,0	60 dB	60 dB	1000000

Bei der folgenden Tabelle ist zu einem Verhältnis der dB-Wert der linearen Größe und der dazugehörige halbe dB-Wert der quadratischen Größe angegeben. Die Tabellen oben und unten sagen das Gleiche aus. Nur sind oben zu einem dB-Wert die verschiedenen Verhältniswerte als Faktor angegeben und unten sind zu einem Verhältniswert (Faktor) die unterschiedlichen dB-Werte angegeben. Lassen Sie sich dadurch nicht verwirren.

Lineare Größen sind  
Schallfeldgrößen:

Schalldruck  $p$   
Schallschnelle  $v$   
Schallauslenkung  $\xi$

Elektr. Spannung  $U$   
Elektr. Strom  $I$   
Widerstand  $R$

Verhältnis (Faktor) ( $p_1/p_2$ ) ( $I_1/I_2$ )	Pegel in dB lineare Größe $20 \cdot \log(p_1/p_2)$	Pegel in dB quadratische Größe $10 \cdot \log(I_1/I_2)$
0,000001	-120 dB	- 60 dB
0,00001	-100 dB	- 50 dB
0,0001	- 80 dB	- 40 dB
0,001	- 60 dB	- 30 dB
0,01	- 40 dB	- 20 dB
0,1	- 20 dB	-10 dB
0,316	- 10 dB	- 5 dB
0,5	- 6 dB	- 3 dB
0,7071	- 3 dB	- 1,5dB
1	0 dB	0 dB
1,414	3 dB	1,5dB
2	6 dB	3 dB
3,16	10 dB	5 dB
10	20 dB	10 dB
100	40 dB	20 dB
1000	60 dB	30 dB

Quadr. Größen sind  
Schallenergiegrößen:

Schall-Intensität  $I$   
Schall-Leistung  $P_{ak}$   
Schallenergie  
Schallenergiedichte  $E$

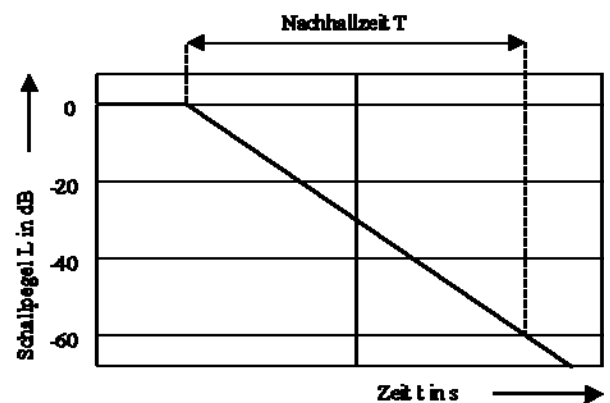
Elektr. Leistung  $P$

Die Nachhallzeit  $T$  ist die Zeitspanne, in der der Schall-  
druckpegel in einem Raum nach Abschalten der Schall-  
quelle um 60 dB, das heißt auf den tausendsten  
Teil des Anfangs-Schalldrucks abgenommen hat.

Akustiker sagen lieber:

Die Nachhallzeit  $T$  ist die Zeitspanne, in der der Schall-  
Intensitätspegel in einem Raum nach Abschalten der  
Schallquelle um 60 dB, das heißt auf den millionsten  
Teil der Anfangs-Schall-Intensität abgenommen hat.  
Verstehen Sie das?

Zu merken ist allein die obere Festlegung, die praktischer  
für die Tonaufnahmetechnik ist und bringen Sie nichts durch-  
einander, denn Eintausend ist sicher nicht eine Million =  $1000^2$ .



Nachhallkurve (idealisiert)