

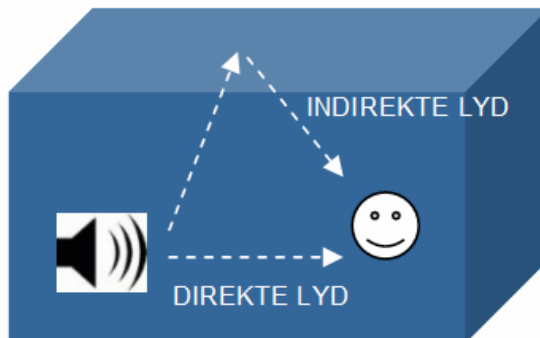


Efterklang?

Hvordan høres en lyd-impuls i et lukket rum?

Først høres den direkte lyd, dernæst høres den indirekte lyd, som er tilbagekastet lyd fra rummets vægge og endelig lyden, som er tilbagekastet mange gange fra væggene.

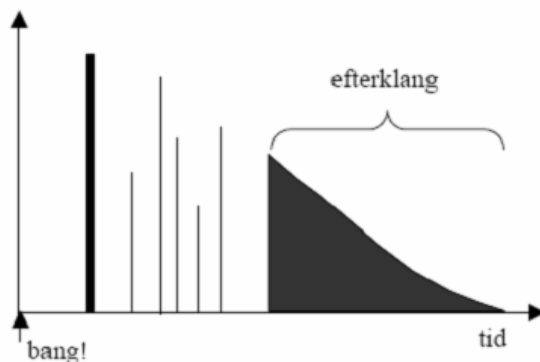
Sidstnævnte lyd er **efterklngen**.



Efterklngen afhænger af rummets størrelse og materialet på væg og loft. Jo større rum, jo længere tid går der mellem de enkelte refleksioner og derfor holder efterklngen længere.

Jo bedre væggene/loftet er til at absorbere lyden, jo kortere varer efterklngen.

Absorberer væggene/lofterne 100%, kaldes rummet lyddødt, og der er ingen efterklang.

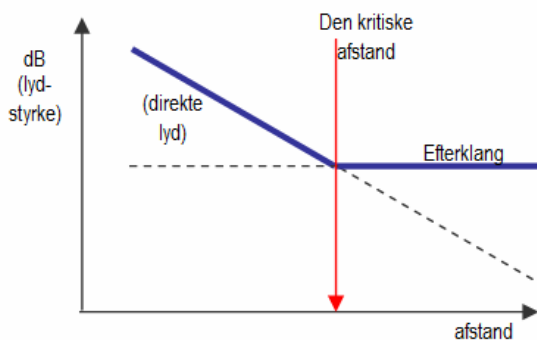


Høres en længerevarende lyd, fx en klavertone, vil man samtidigt høre den direkte lyd og efterklngen.

Er man tæt på lyd giveren, er den direkte lyd kraftigst.

Er man længere væk er efterklngen kraftigst.

I den kritiske afstand er de to lydstyrker lige store. Læg mærke til, at den direkte lyd aftager med afstanden, men at den indirekte lyd (efterklngen) er den samme i hele rummet.





Absorptionskoefficienter

	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz
Gipspåtræ	0,14	0,10	0,06	0,05	0,04	0,03
Tæppepåbeton	0,02	0,06	0,14	0,37	0,60	0,65
Trægulv	0,15	0,11	0,10	0,07	0,06	0,07
Maletpuds	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
Vægge½" gipsplade	0,29	0,10	0,05	0,04	0,07	0,09
Termorude	0,10	0,07	0,05	0,05	0,02	0,02
Træpaneler	0,30	0,25	0,20	0,17	0,15	0,10
Gardiner, letfoldede	0,07	0,31	0,49	0,81	0,66	0,54
Tavle, hård	0,30	0,20	0,15	0,10	0,05	0,05
Opslagstavle, porøs	0,20	0,74	0,94	0,94	0,94	0,94
AntiNoise®	0,19	0,60	0,98	0,98	0,98	0,98

Af ovenstående tabel fremgår, at forskellige materialer har forskellige Efterklangstider ved forskellige Frekvenser...!

- Efterklangen ændres fx meget i et rum, når gardinerne rulles ned!
- Efterklangen ændres ligeledes meget når man anlægger gulvtæppe!
- Efterklangen ændres også, når et rum befolkes, og faktisk også når menneskene har udåndet vanddamp!

Som tabellen også anskuer, har AntiNoise® en fantastisk god absorptionsevne så snart man bevæger sig mod 500 Hz – faktisk bedre en et solidt gulvtæppe!

TEORETISK ANSKUELSE:

Efterklangstiden ved en given frekvens beregnes vha.

$$T_{60}(f) = \frac{-0,161 \frac{s}{m} \cdot V}{\sum_i S_i \cdot \ln(1 - a_i(f))}$$

idet der summeres over alle overflader, hver med sin absorptionskoefficient. Wallace Clement Sabine beregnede allerede efterklangstider i 1898.

Sabines formel er en god tilnærmelse til Norris-Eyrings formel, idet $\ln(1 - a) \approx -a$, når $1 - a$ er noget mindre end 1. (fejlen vil højst være 6% for $a < 0,3$).

$$T_{60}(f) = \frac{0,161 \frac{s}{m} \cdot V}{\sum_i S_i \cdot a_i(f)}$$

Man bør huske på, at Norris-Eyrings formel også bygger på en række forudsætninger, som måske ikke er opfyldt. Rummet skulle være kubisk. Lyden skulle være diffus.

B6 Akustik A|S

Tranåsvej 5-7
9300 Sæby

Tel: +45 9989 1050
Fax: +45 9989 1060
www.b6akustik.dk