

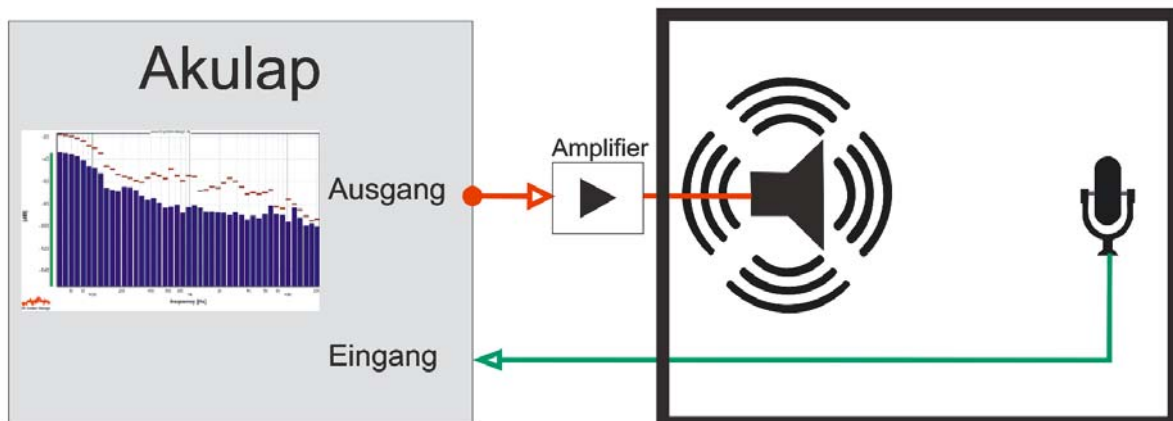
## Messung raumakustischer Parameter mit Akulap durch Chirp-Methode im „open-loop“ Betrieb.

Mittlerweile ist die Chirp-Methode das Standard-Verfahren zur Messung raumakustischer Parameter. Selbst bei hohem Fremdgeräuschpegel können die Impulsantwort und daraus abgeleitete Größen zuverlässig bestimmt werden.

### ***Closed Loop- Die geschlossene Schleife***

Der übliche Aufbau besteht aus einem Messmikrofon und einem Lautsprecher, die beide an den Messcomputer angeschlossen sind. Der Messcomputer steuert sowohl den Lautsprecher als auch das Messmikrofon. Auf diese Weise können vollautomatisch alle Messgrößen erfasst werden. Der Messcomputer kann automatisch das Fremdgeräusch messen und die Länge der Chirp-Sequenz optimal an den zu messenden Raum anpassen.

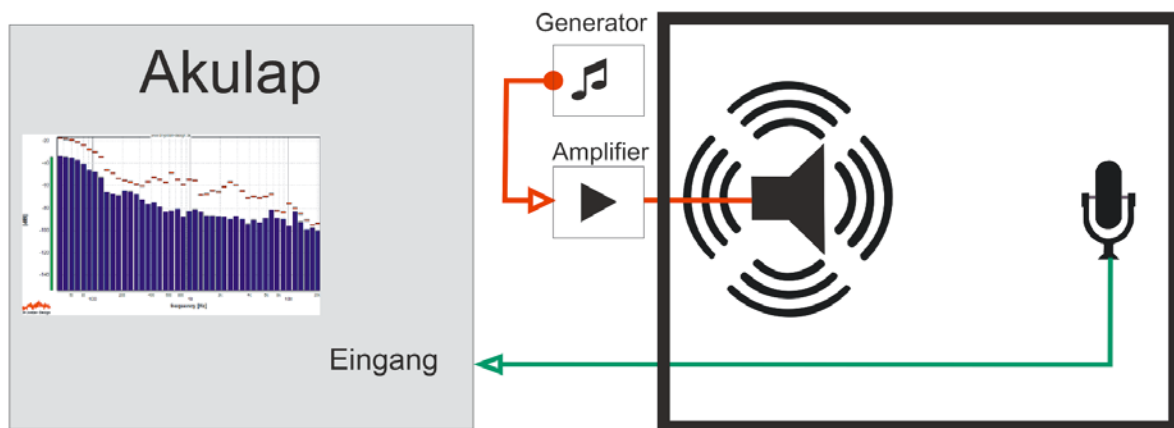
Dieser Aufbau wird als „closed loop“ bezeichnet. Die „Messschleife“ ist geschlossen. Nachteilig ist, dass der Verkabelungsaufwand nicht unerheblich ist, da der Lautsprecher mit dem Messcomputer verbunden sein muss. Häufig kann man dies jedoch bequem mit drahtlosen Bluetooth Lautsprechern durchführen. Durch die Chirp-Methode können auch kleine Lautsprecher eingesetzt werden, da im allgemeinen nur geringe Schallpegel benötigt werden.



### ***Open Loop- Die offene Schleife***

Bei speziellen Anwendungen möchte man den (Aktiv) Lautsprecher jedoch unabhängig vom Messcomputer betreiben. Dies ist z.B. bei großen Räumen attraktiv. Es besteht keine (Kabel) Verbindung zwischen Lautsprecher und Messcomputer. Die Messschleife ist offen („open loop“).

Das Messsignal wird über ein portables Abspielgerät (Smartphone/MP3 Player usw.) in den Lautsprecher eingespeist und läuft fortlaufend. Häufig wird der Lautsprecher über eine Funkfernbedienung ein- und ausgeschaltet. Solche Funksteuerungen haben eine deutlich höhere Reichweite als Bluetooth.



Gerade bei großen Räumen mit vielen Messpunkten ist das sehr praktisch. Sie stellen einmalig die optimalen Parameter ein und verstellen nur den Lautsprecher ohne lange Kabel zu bewegen.

Akulap unterstützt diese Betriebsart. Sie müssen lediglich die geeignete Chirpsequenz abspielen, die gewählte Länge bei Akulap eintragen und die Messung starten.

Am Ende der Messung können Sie die erfassten Messpunkte mitteln und erhalten einen normkonformen PDF Bericht nach ISO3382. Sie können die Grenzwerte nach DIN18041:2016 einblenden. Zusätzlich erhalten Sie die Impulsantwort und sowie alle Messgrößen als .csv Datei. Optional kann die Sprachverständlichkeit STI nach IEC60268-16 mit ausgewertet werden.

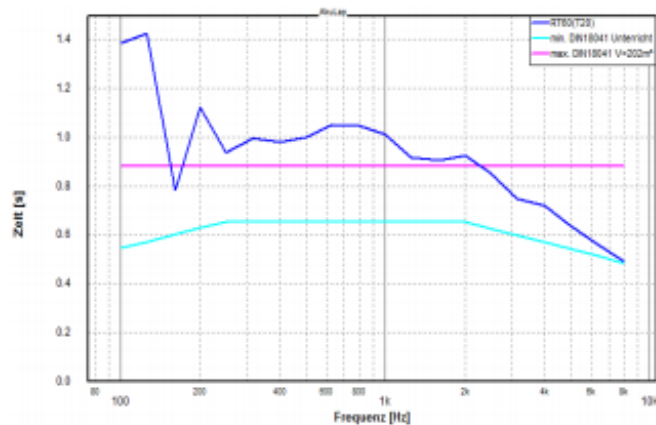
## Bericht Nachhallzeit DIN3382

### Angaben zum Raum und zur Messdurchführung

Bezeichnung und Ort des Raumes	Klassenraum 201
Raumvolumen	202 m <sup>3</sup>
Form und Material der Wände und Decke	Quaderförmiger Raum. Wände massiv mit überstrichener Strukturtapete;
Besetzungszustand und Anzahl der Personen	ohne Personen
Beschreibung veränderlicher Einrichtungen	normale Möblierung (Schülertische und Stühle); offenes Regal fast leer an Hinterwand
Temperatur und relative Luftfeuchte	
Beschreibung der verwendeten Messgeräte	Aku Lap Software (Messmikrofon Klasse 2)
Schallsignal	Chirp Anregung
Messpunkte	15

### Nachhallzeit RT60 in 1/3-Oktavbänder

Frequenz [Hz]	RT60 T20 [s]
100	1.39
125	1.43
160	0.78
200	1.12
250	0.94
315	0.99
400	0.98
500	1.00
630	1.05
800	1.05
1000	1.01
1250	0.92
1600	0.91
2000	0.92
2500	0.85
3150	0.75
4000	0.72
5000	0.64
6300	0.56
8000	0.49



Nachhallzeit breitbandig 83Hz bis 9600Hz: RT60(T20)=0.99s