

# Kundt'sches Rohr 1000814

## Bedienungsanleitung

09/15 ALF



- 1 Abstimmtrieb
- 2 Kundt'sche Röhre
- 3 Korkmehl
- 4 Ständer (nicht im Lieferumfang enthalten)
- 5 Einfüllschiene

### 1. Sicherheitshinweise

- Glasröhre bruchsicher aufbewahren.
- Glasröhre keinen mechanischen Belastungen aussetzen.
- Abstimmtrieb beim Ein- bzw. Ausschleiben nicht verkanten.
- Gerät nicht mehr benutzen, wenn Beschädigungen am Glaskörper vorhanden sind.
- Gerät vor Feuchtigkeit und Staub schützen.

### 2. Beschreibung

Die Kundt'sche Röhre ermöglicht die Darstellung der Verteilung von Schwingungsknoten und -bäuchen in einer stehenden Schallwelle mit Hilfe von Korkmehl. Es kann gezeigt werden, dass sich stehende Wellen ausbilden, wenn die Resonanzbedingung für die Länge  $s$  der in der Röhre schwingenden Luftsäule und für die Wellenlänge  $\lambda$  des Schalls erfüllt ist:

$s = n \lambda / 2$  bei Reflexion am offenen Ende mit einem Schwingungsbauch

$s = (2n+1)\lambda / 4$  bei Reflexion am geschlossenen Ende mit einem Schwingungsknoten ( $n = 1, 2, \dots, n$ ).

Die Wellenlänge wird bestimmt aus der Anzahl

$n$  der Schwingungsknoten und dem Abstand  $a$  zwischen dem ersten und letzten Schwingungsknoten

$$\lambda = 2a / (n - 1).$$

Der Abstimmtrieb mit Korkstempel dient zum Verschließen der Röhre und zur Abstimmung der wirksamen Rohrlänge auf die Schallfrequenz.

Als Schallquellen dienen eine Trillerpfeife, eine Stimmgabel oder ein Lautsprecher mit Funktionsgenerator.

Der Trichter verringert den Wellenwiderstand an der Rohröffnung. Dadurch gelangt mehr Schallenergie in die Röhre.

### 2.1 Lieferumfang

- 1 Glasröhre
- 1 Abstimmtrieb
- 1 Trichter
- 1 Trillerpfeife
- 1 Einfüllschiene

### 3. Technische Daten

Röhre:	600 mm
Innendurchmesser:	17 mm
Wandstärke:	1,5 mm
Abstimm­schieber:	280 mm x 3mm Ø

### 4. Bedienung

Zur Durchführung der Versuche sind folgende Geräte zusätzlich erforderlich:

1 Stimmgabel 1700 Hz oder	1002607
1 Druckkammerlautsprecher	1000811
1 Sinusgenerator	1001038
1 Transformator @230 V oder	1000866
1 Transformator @115 V	1000865
Korkmehl	1000815
1 Maßstab, 1 m	1000742
1 Ständer für Spulen	1000964

- Mittels der Einfüllschiene eine kleine Menge Korkmehl in die Röhre einfüllen.
- Die leicht geneigte Röhre vorsichtig schütteln, bis das Korkmehl gleichmäßig über die gesamte Länge der Röhre verteilt ist.
- Kundt'sche Röhre so auf den Ständer platzieren, dass der Korkmehlstreifen unten ist.
- Röhre langsam um die Längsachse drehen, so dass auch die Wandung bestäubt ist.
- Zur Wellenlängenbestimmung mit der Trillerpfeife Röhre mit Trichter bestücken.
- Zur Bestimmung der Resonanzbedingung ohne Trichter experimentieren.

Hierbei ist der Einsatz der Stimmgabel 1700 Hz empfehlenswert. Sie liefert die Resonanzwellenlänge  $\lambda$  von 0,2 m für die Röhre von 0,6 m. Es ergeben sich Schwingungsbäuche an beiden Enden bei Reflexion am offenen Ende oder Schwingungsknoten bei Reflexion am geschlossenen Ende.

- Schallquelle unmittelbar am Röhrende positionieren.
- Bei Einsatz der Trillerpfeife Pfeife quer zur Röhre halten, um zu verhindern, dass beim Anblasen Luft in die Röhre strömt.
- Bei Einsatz der Stimmgabel diese kräftig anschlagen und direkt mit der Zinke in Schwingungsrichtung zur Öffnung vor die Röhre bzw. den Trichter halten.
- Bei Einsatz des Lautsprechers Frequenz am Sinusgenerator zum Auffinden der Resonanzfrequenz langsam verändern. Nutzbarer Bereich zwischen 600 Hz und 8000 Hz.
- Zur Abstimmung der geschlossenen Röhre auf die Resonanzlänge Abstimm­schieber langsam verschieben.



Fig. 1 Bestimmung der Wellenlänge