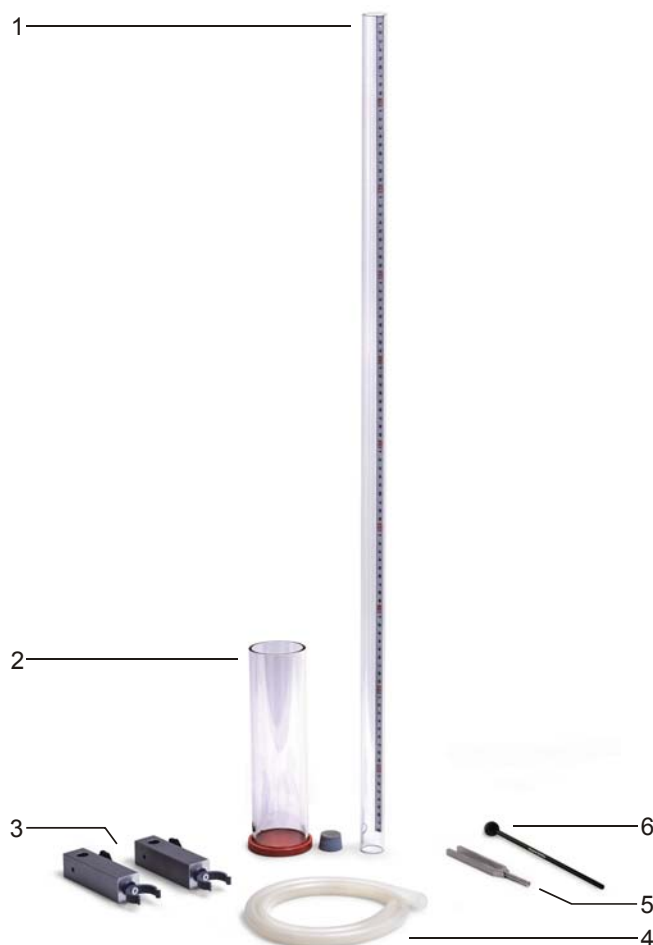


Quincke'sches Resonanzrohr 1018475

Bedienungsanleitung

10/14 TL/UD



- 1 Resonanzrohr mit Skala und Gummistopfen
- 2 Ausgleichgefäß
- 3 Horizontalklemmen
- 4 Silikonschlauch
- 5 Stimmgabel
- 6 Anschlaghammer

1. Sicherheitshinweise



- Das Quincke'sche Resonanzrohr ist im Betrieb mit Wasser gefüllt. Die Öffnungen in Resonanzrohr und Ausgleichsgefäß werden allein durch den Silikonschlauch abgedichtet. Beide Komponenten bestehen aus zerbrechlichem Kunststoff.
- Elektrische Geräte nicht zusammen mit dem Quincke'schen Resonanzrohr auf demselben Tisch betreiben.
- Silikonschlauch sorgfältig mindestens 10 mm in die Öffnungen des Resonanzrohres und des Ausgleichsgefäßes einführen.
- Mechanische Überbeanspruchung z.B. durch Stöße und Schläge vermeiden.
- Apparatur nicht in Betrieb nehmen, wenn Risse oder andere Beschädigungen zu erkennen sind.

2. Lieferumfang

- 1 Resonanzrohr mit Skala und Gummistopfen
- 1 Ausgleichsgefäß
- 1 Silikonschlauch
- 2 Horizontalklemmen
- 1 Normalstimmgabel a¹ 440 Hz
- 1 Anschlaghammer

3. Zusätzlich erforderliche Geräte

- | | |
|---------------------------------|---------|
| 1 Stativstange 1000 mm, Ø 12 mm | 1002936 |
| 1 Stativfuß, A-Form, 200 mm | 1001044 |
| 1 Universalmuffe | 1002830 |

4. Technische Daten

- | | |
|--|------------|
| Höhe Resonanzrohr: | 1 m |
| Durchmesser Resonanzrohr: | 3 cm |
| Höhe Ausgleichsgefäß: | 24 cm |
| Durchmesser Ausgleichsgefäß: | 7 cm |
| Masse (ohne Zubehör und Stativmaterial): | ca. 3,3 kg |

5. Beschreibung

Das Quincke'sche Resonanzrohr dient zum Nachweis der Interferenz von Schallwellen. Das Gerät besteht aus einem Resonanzrohr mit Skala, das durch einen Silikonschlauch mit einem Ausgleichsgefäß verbunden ist. Das Resonanzrohr ist im Betrieb senkrecht aufgestellt, seine untere Öffnung mit einem Gummistopfen verschlossen und das Ausgleichsgefäß mit Wasser gefüllt.

Durch Anheben des Ausgleichsgefäßes kann wie in Fig. 1 gezeigt der Füllstand des Wassers im Resonanzrohr erhöht und damit die Luftsäule verkürzt werden. Die Luftsäule wird durch eine Stimmgabel (optional: Lautsprecher), die mit einem Anschlaghammer angeschlagen wird, zum Schwingen angeregt. Die von der Schallquelle über dem einseitig offenen Rohr ausgehende Schallwelle überlagert sich mit der an der Wasseroberfläche reflektierten Schallwelle, und es kommt zur konstruktiven oder destruktiven Interferenz. Es treten hörbare Resonanzen auf, wenn die Länge der schwingenden Luftsäule ungeradzahligen Vielfachen von einem Viertel der Schallwellenlänge entspricht.



Fig. 1: Quincke'sches Resonanzrohr im Betrieb.

6. Inbetriebnahme

- Stativstange im Stativfuß so befestigen, dass die Gesamthöhe des Aufbaus ca. 105 cm beträgt.
- Die beiden Horizontalklemmen etwa am oberen bzw. unteren Drittel der Stativstange befestigen.
- Resonanzrohr senkrecht vor das Stativ stellen und mit der Skala vorsichtig in die beiden Horizontalklemmen drücken.
- Universalmuffe abhängig von der Länge der Stimmgabel gemäß Fig. 2 bzw. Fig. 3 am oberen Ende der Stativstange befestigen.
- Stimmgabel gemäß Fig. 2 bzw. Fig. 3 in der Universalmuffe befestigen, so dass die beiden Enden der Stimmgabel-Schenkel möglichst nah an der Öffnung des Resonanzrohres platziert sind.

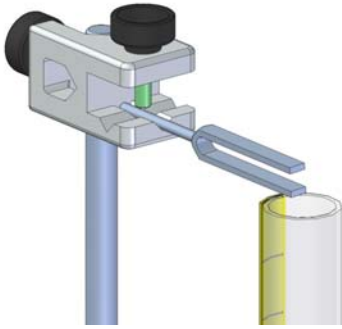


Fig. 2: Befestigung von Stimmgabeln mit kurzem Schaft.

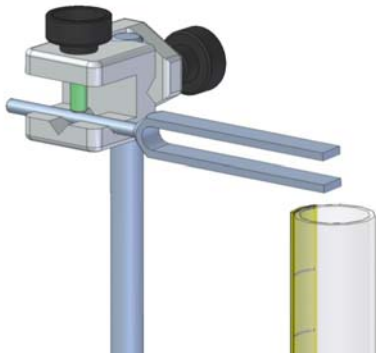


Fig. 3: Befestigung von Stimmgabeln mit langem Schaft.

- Ausgleichsgefäß in die Nähe des Resonanzrohrs stellen und die beiden Enden des Silikonschlauchs mindestens 10 mm in die dafür vorgesehenen Öffnungen in Resonanzrohr und Ausgleichsgefäß einführen.

7. Bedienung

- Ausgleichsgefäß bis 4 cm unter der Oberkante mit Wasser füllen.
- Stimmgabel mit dem Anschlaghammer anschlagen und Ausgleichsgefäß anheben (Fig. 1).
- Resonanzen durch schrittweise Vergrößerung der Höhe des Ausgleichsgefäßes finden und jeweils Länge der Luftsäule auf der Skala ablesen und notieren.
- Die abgelesenen Längen der schwingenden Luftsäule entsprechen ungeradzahlig Vielfachen n von einem Viertel der Schallwellenlänge λ .
- Weitere Resonanzen findet man bei $\lambda/4 + n \cdot \lambda/2$.

8. Hinweis

Es gibt kostenlose Stimmgeräte- und Tongenerator-Anwendungen (Apps) für Smartphones. Dabei werden Tonhöhe und Frequenz angezeigt und vom Gerät über Lautsprecher wiedergegeben. Mit Hilfe dieser Anwendungen ist der Versuch ebenfalls sehr gut durchführbar.



Smartphones können durch Feuchtigkeit beschädigt werden.

9. Aufbewahrung, Reinigung, Entsorgung

- Gerät an einem sauberen, trockenen und staubfreien Platz aufbewahren.
- Zur Reinigung keine aggressiven Reiniger oder Lösungsmittel verwenden.
- Zum Reinigen ein weiches, feuchtes Tuch benutzen.
- Die Verpackung ist bei den örtlichen Recyclingstellen zu entsorgen.
- Sofern das Gerät selbst verschrottet werden soll, so gehört dieses nicht in den normalen Hausmüll. Es sind die lokalen Vorschriften einzuhalten.

