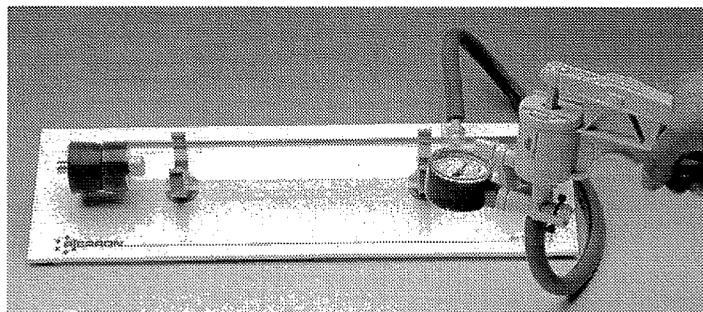


## MC03033 Ultraschall im Vakuum

### 1. Produktvorstellung

#### 1.1. Funktionsprinzip:

Mit diesem einfach zu bedienenden Aufbau kann demonstriert werden, daß die Ultraschallausbreitung nur in einem vorhandenen Umfeld erfolgt (Gas-Flüssigkeit-Feststoff).



#### 1.2. Zusammensetzung

- Eine rutschfeste Grundplatte
- Eine Acrylglas-Röhre mit einer Länge von 340 mm. Eine Öffnung in der Röhre ermöglicht die Verbindung zu einer Vakuumpumpe.
- Zwei Klammern zur Befestigung der Röhre auf der Grundplatte.
- Ein Ultraschallsender mit BNC-Anschluss, in Silikonstopfen.
- Ein Ultraschallempfänger mit BNC-Anschluss, in Silikonstopfen.

### 2. Installation

#### 2.1. Installationsvorkehrungen

- Man nimmt den Stopfen aus Silikon, der den Sender einschließt und verbindet ihn mit dem Generator 40 KHz.
- Der andere Ultraschallwandler wird mit dem Oszilloskop verbunden.
- Die Stopfen werden auf beiden Seiten des Acrylglases angebracht.
- Überprüfen Sie die Übertragung zwischen Sender und Empfänger des Oszilloskops.

#### 2.2. Empfohlenes Zubehör

Eine Handpumpe	MT02227
Ein Generator 40 KHz	MT03001 oder MT04070
Ein Oszilloskop	MT01379

### 3. Anwendung

#### 3.1. Das Prinzip des Gerätes

Das Schall- bzw. Ultraschallphänomen kann durch eine Welle beschrieben werden, die sich in einem entsprechenden Milieu ausbreitet. Mechanische Schwingungen und Wellen mit Frequenzen unterhalb von 16 Hz werden als Infraschall, oberhalb von 20000 Hz als Ultraschall und oberhalb von 1 GHz als Hyperschall bezeichnet. Man unterscheidet entsprechend den Medien, in denen sich die

Schallvorgänge abspielen, Luft, Wasser und feste Körper. Wie bei allen anderen Wellenvorgängen sind auch beim Schall die Erscheinungen der Brechung, Reflexion, Beugung und Interferenz zu beobachten.

Das Prinzip des Gerätes ist relativ simpel. In dem Maße, in dem man Luft in das Rohr pumpt, stellt man eine Variation der Amplitude des Ultraschallsignals, welches von Sender zum Empfänger übertragen wurde, fest.

### 3.2. Technische Eigenschaften der Ultraschallumwandler

- Arbeitsfrequenz: 40 kHz
- Versorgung: 20 Veff max
- Empfindlichkeit: -65 dB min.

Senderimpedanz: 500  $\Omega$

Empfängerimpedanz: 5 k $\Omega$

Durchmesser: 16 mm

## 4. Versuche

### 4.1. Verwendungsbeispiel: Verbreitung von Ultraschallwellen im Vakuum

**Ziel:** Das Ziel ist es zu zeigen, daß die Ausbreitung von Ultraschallwellen vom Umfeld der Ausbreitung abhängt.

#### Empfohlenes Zubehör:

Eine Handpumpe

MT02227

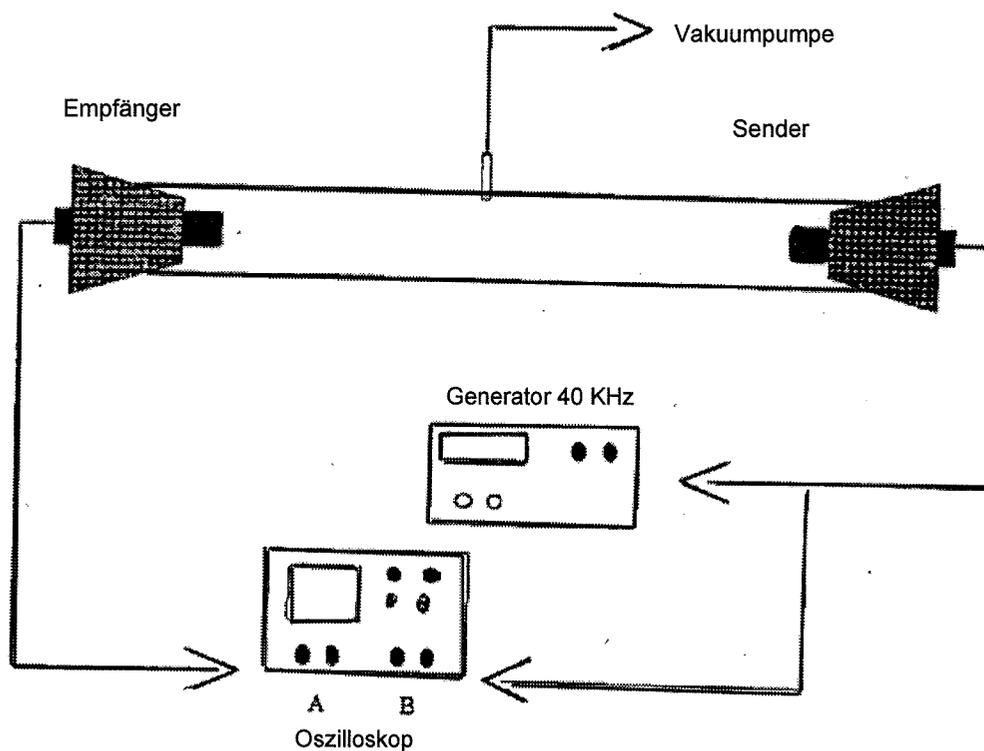
Ein Generator 40 KHz

MT03001 oder MT04070

Ein Oszilloskop

MT01379

#### Versuchsaufbau:



### **Versuche:**

Anfänglich ist das Rohr mit Luft gefüllt; dann wird mit Hilfe des Oszilloskops die Ausbreitung von Ultraschall vom Sender zum Empfänger veranschaulicht.

In dem Maße, in dem man die Handpumpe in Betrieb nimmt, kann man mit dem Oszilloskop die Abnahme des Ultraschallsignals feststellen.

Wenn Sender und Empfänger im Inneren des Rohrs genügend Vakuum besitzen, kann man feststellen, daß keine Übertragung der Ultraschallsignale stattfindet.

Daraus folgert man, daß im Vakuum keine Ultraschallwellen vom Sender zum Empfänger übertragen werden.

### **Schlußfolgerung:**

Wellen und Ultraschallwellen benötigen zur Ausbreitung eine Materie. Die Ausbreitung im Vakuum ist nicht möglich.